

## PSEUDO-ARTROSE

NELSON DA SILVA OLIVEIRA

Das complicações das fraturas é a pseudo-artrose uma das mais importantes e graves, por exigir, para a sua cura, intervenção cirúrgica a qual deve ser conduzida com indicações e técnicas adequadas para que o resultado seja satisfatório.

Aumenta ainda mais a sua importancia quando verificarmos que a sua principal causa vem a ser o tratamento inadequado. Embóra haja inumeras teorias para explical-a, veremos mais adiante que a sua instalação corre principalmente por conta de reduções ou imobilizações incorrétas. E' por este motivo que nos institutos especializados são elas muito pouco frequentes. Assim, Bruns dá uma pseudo-artrose para cada duzentas e cincoenta fraturas; Hamilton, para quinhentas; Gioia, cada oitocentos; Orlando Pinto e Souza não conta uma pseudo-artrose das cinco mil e tantas fraturas tratadas por ele.

Ha ainda, atualmente, certa confusão entre pseudo-artrose e retardo de consolidação, baseando-se alguns autores para distinguil-as no tempo. E', porém, impossivel fixarmos um tempo-limite entre elas, pois ha casos citados em que sem intervenção e após um ano ou mais de não união, ocorreu a cura perfeita com formação de sólido calo ósseo.

Para que se possa estabelecer acertadamente o diagnóstico de pseudo-artrose, é necessário a verificação de obstrução do canal medular e eburnificação das extremidades dos fragmentos fraturados, o que se pôde muito bem perceber nas radiografias, (fig. 1).

Por ordem de frequencia observamos que a tibia, humero, femur, clavícula, etc., são os preferidos e veremos estar esta ordem em correlação com a menor irrigação de cada osso.

Poderíamos definir uma pseudo-artrose, como sendo a falta de consolidação de uma fratura, acarretando mobilidade anormal.

Podemos distinguir trez tipos de não união óssea: flutuantes, fibrosas e fibro-sinoviais. As primeiras, quando ha independencia compléta entre os fragmentos. Nas segundas, as mais frequentes, estão os fragmentos unidos por um calo fibroso e as ultimas, recordam uma articulação rudimentar, estando as extremidades recobertas por tecido fibroso com ilhotas de tecido cartilaginoso semelhante ao das articulações.

### PATOGENIA

Ha inumeras causas apontadas como responsaveis pelas pseudo-artroses. Temos que resaltar porém, que mesmo aquelas fraturas que evoluíram nesse sentido, no inicio apresentaram um esboço de reparação. Si esta não chegou a completar-se, é porque fatores locais impediram-na de chegar ao seu fim.



FIG. 1  
Pseudo-artrose do humero

Examinaremos sómente aquelas que ainda são aceitas por muitos, procurando demonstrar que elas pouco ou nada influem na consolidação das fraturas.

a) *Idade* — Esta por si só nada influe. O poder de reparação nas pessoas idósas póde ser menos acentuado, o que vae sómente retardar a consolidação e nunca impedil-a de todo. Na clinica cirurgica e traumatológica do Hospital Municipal, passaram nestes trez ultimos anos para mais de cem pessoas com idade superior a cincoen-

ta anos, com fraturas em sédes diferentes, sem que uma só pseudo-artrose se instalasse. Entre estas uma senhora de cento e vinte e cinco anos com fratura completa do humero, tendo curado no prazo normal.

b) *Estado Geral* — As pessoas sifiliticas, arterio-escleroticas, renais, diabeticas, etc., vem suas fraturas unidas em tempo normal. Naturalmente, foi o estado doentio dos pacientes invocado como uma das causas, porque suas condicoes não foram favoraveis para o tratamento da fratura. A pseudo-artrose, sem duvida, correu por conta do tratamento incorreto.

c) Metabolismo fosfo-calcio e a deficiencia de vitaminas são dois fatores apontados desde ha muito, como os responsaveis seguros da não consolidação das fraturas. Hoje observações clinicas e experimentaes levam antes á negação dessa relação.

Clinicamente portadores de adenomas paratiroidianos, com osteoporose intensa, com grande desequilibrio do metabolismo fosfo-calcio tem suas fraturas consolidadas no prazo normal.

Murray (4) observou que as oscilações do fosforo e calcio no sangue nos casos de pseudo-artrose se conservam dentro dos limites normais. Observou ainda que as fraturas se curam normalmente em pessoas portadoras de moléstias que afetam o metabolismo geral óssea (moléstia de Paget, osteomalacia) e por isso afastou a hipotese de que seja o metabolismo geral do fosforo e calcio a causa da pseudo-artrose.

Experiencias interessantes são as de Goismann e Compère (12) que produziram fraturas nos membros de ratos separados em tres lotes: ao primeiro, administraram uma dieta pobre em fosforo e calcio; ao segundo, ração habitual e ao terceiro, dieta rica em calcio e oleo de figado de bacalhau. Todos os animaes começaram a usar os membros entre a segunda e terceira semana. As radiografias e necropsias mostraram uma unica diferenca: osteoporose mais pronunciada nos ratos que foram submetidos á dieta pobre em calcio, porém o calo desenvolveu-se normalmente. Entre os animaes que recebiam ração normal e os que a recebiam rica em calcio e vitamina, nenhuma diferenca havia.

d) O metabolismo do calcio e fosforo local tambem nada influe e para isto é suficiente recordarmos os estudos das fraturas em ossos poroticos cuja consolidação se faz normalmente.

Fisher e Key (12) fizeram observações em individuos poroticos artrodesados ou osteotomizados sendo que as osteotomias em nada diferia das fraturas. Dividiu um certo numero de pacientes em dois grupos alimentando-os diferentemente; a um grupo administrou a ração habitual do hospital e ao outro a mesma ração adicionada de vitamina e calcio. As consolidações deram-se no mesmo periodo de tempo.

Notamos ainda que o calo ósseo se forma sem retardo muito grande em pessoas portadoras de processos que afetam o metaboli-

mo local desses dois elementos taes como os quistos ósseos, quistos hidáticos, tumores ósseos, etc..

e) Outros atribuem a pseudo-artrose á deficiência da fosfatase. Ésta é um enzima descrita por Robinson e que se encontra normalmente no sangue e aumentada ao nivel dos fócios de fratura. O seu papél é hidrolisar os esteres fosfóricos transformando-os em sais inorganicos que se depositam nas fraturas. Então, acreditavam que quando o teór deste enzima estivesse diminuído no sangue circulante não haveria consolidação pela falta de deposição dos sais inorganicos de fósforo. Foi observado mesmo, por Mitchell, que em pacientes com taxa sanguínea alta as fraturas evoluíram para a pseudo-artrose e em outros com taxa sanguínea baixa consolidaram perfeitamente.

Vimos portanto que as causas invocadas pelas diversas teorías que procuram explicar as pseudo-artroses pouco ou nenhuma influencia têm. Estão assim eliminados os fatores que os tratados modernos ainda apontam como responsaveis pelas fraturas não unidas.

Passaremos agóra em revista as causas que favorecem ou perturbam a evolução normal do calo ósseo.

Não descreveremos detalhadamente como se dá a formação deste nos detendo sómente nos pontos que mais nos interessam no caso.

Tem grande importancia para as consolidações ósseas a irrigação sanguínea e, por isso, é necessario que se conheçam os sistemas arteriaes responsaveis pela nutrição do osso.

O osso é nutrido por trez sistemas arteriaes:

- a) sistema da artéria nutritiva.
- b) sistema periostal.
- c) sistema irregular.

A artéria nutritiva penétra no osso dividindo-se em sua espessura, em dois ramos divergentes que se dirigem para as extremidades. Vão se dividindo sucessivamente, formando assim uma trama que se difunde nos espaços conjuntivos dos óssos. As arteriolas terminais vão se anastomosar com aquelas vindas dos outros dois sistemas.

As camadas profundas do periosteo são irrigadas pelos vasos proveniente da musculatura visinha e por este motivo são mais ricamente vascularizados, os óssos que apresentam um envoltório muscular abundante.

Os vasos do sistema irregular penétram as peças ósseas juntamente com as inserções musculares e encontra-se ele mais nitidamente na altura das epifises.

Quando ha fratura de um osso ha tambem forçósamente ruptura de vasos, formando-se então hematoma que é invadido por tecido de granulação. Entre as fibrilas do tecido conjuntivo deposita-se a chamada substancia pré-óssea, sobre a qual vem em seguida depositar os sais salcareos, formando-se o calo. Este não é definitivo. Sofre posteriormente um processo de reabsorção e reorganização reparando o tecido ósseo.

Podemos distinguir o calo periostal, o medular e o intermediário que formam um todo contínuo (fig. 2). A consolidação se dá sobretudo á expensas dos dois ultimos que se reabsorvem e se reorganizam em trabéculas definitivas e bem orientadas.



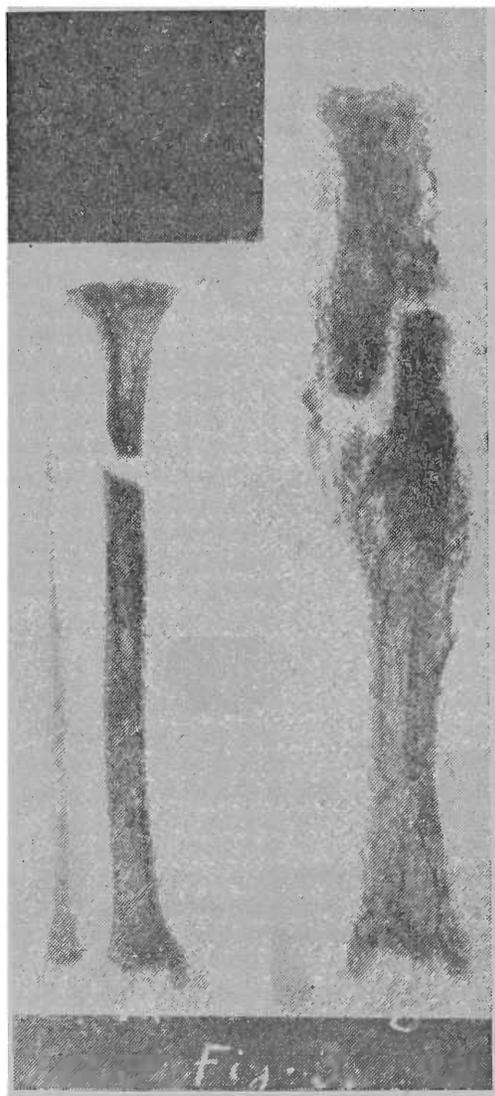
P. calo periostal  
M. calo medular  
J. calo intermediário  
C. cortical.

(Matti — fraturas e seu tratamento  
— E. Labor 1934).

O calo periostal sófre reabsorção e desaparece. O seu papél é imobilisar os fragmentos fraturados, colocando o fóco de fratura em perfeito repouso, condição indispensavel para consolidação normal. Désta maneira, concorre para a evolução dos calos medular e intermediário para definitivo.

Mas para que isto se dê é necessario que a circulação interrompida se restabeleça. Este restabelecimento é mais rapido quando não ha afastamento grande dos dois fragmentos e se faz principalmente à custa da artéria nutritiva, ao passo que mais lento quando estão bastan-

te afastadas as extremidades dando-se o restabelecimento agóra à custa dos vasos periostaes (fig. 3). Tem por este motivo o periosteo papél importante na reparação das fraturas não como segregador de osso como pensava Ollier, mas sim como condutor de vasos como provou Kolodny, em experiencias feitas em cachorro dos quaes descolava o periosteo em uma certa extensão, dos musculos visinhos, verificando a instalação da pseudo-artrose.



A. Sistema da artéria nutritiva interrompido pela fratura.  
B. Restabelecimento desse sistema a custa dos vasos periostaes.  
(Segundo Lexer — Delkeskamp — Matti — Frat. e seu tratamento Ed. Labor 1934).

Sendo demorado o restabelecimento da circulação, o tecido conjuntivo transforma-se em fibroso que vai impedir a consolidação.

Vamos examinar as causas que favorecem ou dificultam a formação do calo.

A lei de Roux resume essas causas.

“Toda a força de pressão estimula a formação do tecido ósseo; toda a força de distração ou afastamento e toda a força que determina movimentos desencontrados, dificultam ou impêdem a formação do calo ósseo”.

O tecido conjuntivo que se fórma entre os fragmentos sob força de pressão evolúe para tecido ósseo; sob a acção de força de distração evolúe para tecido fibroso e sob força de cizalhamento para tecido cartilaginoso afim de facilitar os escorregamentos.

O calo periostal fórma-se rapidamente e opõe resistencia a essas forças prejudiciais que ás vezes no entanto sendo por demais poderosas acabam por sobrepujal-o, acarretando sua reabsorção e instalando-se a pseudo-artrose. São estas forças, distração ou afastamento e cizalhamento ou movimento desencontrado dos fragmentos, os principaes responsaveis pela não união das fraturas.

As vezes na radiografia percebe-se a formação do calo periostal mais ou menos abundante e então é o aparelho gessado retirado. Dias após sobrevem dôr e mobilidade anormal e nóvas radiografias vão mostrar reabsorção ou desaparecimento complêto do calo. E' necessario que estejam formados os calos medular e intermediario para que não haja perigo de reabsorção.

O ponto de predileção para a formação das pseudo-artroses vem a ser o terço inferior da tibia. E vamos notar que é neste mesmo ponto que aquelas forças prejudiciais mais atúam. Este osso apresenta sua face interna apenas recoberta pela pele e as externa e posterior por tendões de musculos que vão agir nos movimentos do pé. Como já vimos a irrigação é tanto maior quanto maior fôr a massa de musculos que o envolve. O periosteio sendo então póbrememente irrigado o calo periostal será evidentemente escasso e de formação lenta. A tibia póde ser comparada como formada por dois cones; um de base superior e mais longo e outro de base inferior mais curto, sendo o ponto de reunião dos ápices entre o terço médio e o terço inferior. Ainda sabemos que ela apresenta duas curvaturas as quaes lhe dão a conformação de “S” italico. A reunião das duas curvaturas dá-se tambem ao mesmo nivel.

As fraturas transversais nesse ponto só se consolidarão perfeitamente si forem imobilisadas corrétamente e durante um periodo de tempo nunca inferior a trez mezes, pois as forças, devido a configuração do osso nesse ponto são poderosas. Os musculos exercem tambem pelas contrações e relaxamentos, movimentos nos segmentos fraturados que estando em aparelhos gessados mal aplicados, mal moldados ou com abundante camada de algodão vão produzir forças de cizalhamento. A redução imperfeita das fraturas, com contátos insuficientes ou desvío de eixo são os responsaveis principais das pseudo-artroses.

Segundo a lei de Roux vimos que a pressão exercida sobre as extremidades ósseas favorece a consolidação. Daí indicado fazer com que os doentes caminhem com seus aparelhos, afim de que uma pressão positiva esteja aí sendo exercida.

Orlando Pinto de Souza em seu livro "Têmas ortopédicos" (12) considêra quatro as causas das pseudo-artroses, que pôdem no entanto ser afastadas com o tratamento adequado.

- a) Perdas extensas de substancia óssea.
- b) Interposição muscular.
- c) Infecção.
- d) Tração contínua.

A primeira, perdas extensas de substancia ósseas, pôde acarretar pseudo-artrose pois o restabelecimento da circulação é por demais lento e então o tecido conjuntivo aí depositado evolúe para fibroso o que de uma vez impéde a consolidação. Si existir porém entre os fragmentos periosteos com esquirulas ósseas pôde se dar união, em prazo mais ou menos longo sempre.

A interposição muscular é outro fator frequente. Si a massa de musculo fôr pequena esta pôde regridir, sofrêr involução, dando-se a consolidação. Caso contrário a pseudo-artrose se estabelecerá.

É necessario portanto diagnosticar esta interposição, o que nem sempre é facil. A ausencia de crepitação, impossibilidade de redução e a presença de uma sombra clara na radiografía, entre os fragmentos, são sináis valiosos. Si estes sináis estiverem presentes deve-se recorrer á intervenção cirurgica.

A infecção geralmente não léva por si uma fratura á pseudo-artrose. O que ha é o descuido no tratamento da fratura, preocupando-se o médico sómente em tratar a infecção.

Richard tratou com enxertos retirados da tibia ou osso íliaco quatro fraturas da tibia, com osteomielite não curada completamente, todas elas se restabelecendo perfeitamente.

Extensão contínua é uma causa sómente quando não feita corretamente; nestes casos é necessario acompanhar a evolução com chapas radiograficas. As pseudo-artroses nestes casos se instalam por dois fatores: falta de pressão sobre os fragmentos e diástase dos mesmos que Roux considêra de maxima importancia. Uma vez sendo a fratura bem reduzida com afrontamento das extremidades, sem desvio de eixo, sem interposição muscular, etc., tem fatalmente de consolidar embóra algumas demandem tempo longo. Todos estes fatores pôdem ser corrigidos quer por métodos cruentos ou incruentos.

A favor de sua idéa vêm os trabalhos de Walter Seng, (11), Fernando de Moraes (9), Lima Filho (7), que apresentaram casos de pseudo-artroses tratados por eles por diferentes métodos. E em todos eles havia sido o tratamento de inicio erroneo; ou a redução foi imperfeita ou imobilização insufficiente ou deambulação fóra do aparelho gessado muito precóce. Temos ainda a citar um caso operado ha pouco pelo Dr. Soares Hungria em que o tempo de imobilização foi muito pequeno.

## TRATAMENTO

O tratamento das pseudo-artroses é essencialmente cirurgico.

As indicações e o tipo de tratamento são escolhidos de acôrdo com cada caso individual.

O essencial do tratamento é transformar a fratura antiga em recente e para isto é necessario expor-se o fóco de fratura, retirar o tecido fibroso interposto, avivar as extremidades dos fragmentos e desobstruir o canal medular.

Quando não ha perda de substancia grande os fragmentos são reduzidos e perfurações multiplas são feitas, as vezes mesmo através da pele, nas duas extremidades, abrindo assim caminho para o restabelecimento da circulação e formação do tecido de granulação. É este o chamado método de Beck que traz, quando bem indicado, ótimos resultados.

Outro método é o de Kirschner, que com o formão destróe o tecido fibroso e o osso eburneificado determinando várias fraturas ao nivel dos extremos das pseudo-artroses, que como a precedente abre caminho para os vasos e tecido de granulação favorecendo tambem as mutações calcicas.

Murray (12) tratou seis casos sómente abrindo um canal nos fragmentos retirando o tecido fibroso interposto. Aproximou os fragmentos e imobilizou-os. Todos eles evoluíram para a cura.

Atualmente está se recorrendo aos enxertos.

Consiste este método em interpor-se entre os fragmentos um pedaço de osso extraído do próprio individuo (enxerto auto-plastico), de individuo da mesma espécie (enxerto homo-plastico) ou de individuo de outra espécie (enxerto hetero-plastico). Pódem ainda ser os enxertos vivos ou mortos. Os que dão melhores resultados, comprovados por experiencias, são os enxertos auto-plasticos e vivos.

Agóra resta saber si se déve estabelecer o afrontamento exáto dos fragmentos ou não. Para o membro superior o encurtamento pouca perturbação funcional traz, porém para o membro inferior um encurtamento maior do que dois centímetros já vai provocar danos grandes para o paciente pois as basculas da bacia vão acarretar perturbações na coluna, principalmente lombar. Deve-se então usar enxertos em ponte quando as perdas ósseas forem extensas.

A maioria dos autores recomenda enxerto massiço, grande, um só fragmento; outros porém recomendam o uso de pequenos pedaços ósseos que são interpostos entre os fragmentos. Trabalhos de Bancroft e Ely (4) mostraram que os enxertos morrem e servem sómente como uma fonte local de calcio e arcabouço para o crescimento do tecido reparador. Assim sendo, diz Hallock (4), os enxertos únicos ao contrário dos multiplos descalcificam-se lentamente, tornam-se fracos sendo suscetiveis de se fraturarem, o que acontecendo em muito vai prejudicar a cura.

Hallock apresenta sete casos tratados com enxertos multiplos, todos com resultados satisfatórios.

Atualmente está muito em uso, devido aos estudos sobre a tolerancia do tecido ósseo em relação aos metaes, a osteosintese metálica.

Chutro recomenda a associação desses dois processos: fazer enxerto ósseo e solidarizar seguramente os fragmentos por meio de placas metálicas, evitando, assim, que as forças de cisalhamento produzidas pelos musculos venham provocar a reabsorção do fragmento ósseo.

### BIBLIOGRAFIA

- 1 — CAMPBELL — *Operativa orthopedics* — pag. 648 — 1939.
- 2 — CHRISTOPHER — *Textbook of Surgery* — pag. 538 — 1937.
- 3 — GIOIA, Terencio — *Fracturas y Luxaciones* — Tomo I — pag. 196 — 1932.
- 4 — HALLOCK, Halford — *J. Bone and joint Surgery* — 20 : 648-660 — julho 1938.
- 5 — HAM, Tisdall e DRAKE — *J. Bone and joint Surgery* — 20 : 345-352 — Abril 1938.
- 6 — LERICHE e POLICARD — *Les Problèmes de la Physiologie Normale et Pathologique de l'os.* — pag. 135 — 1926.
- 7 — LIMA FILHO, Vivaldo — *Rev. me. cir. bras.* — 46 : 1074-1083 — Nov. 1938.
- 8 — MERCER — *Orthopedic Surgery* — pag. 768 — 1937.
- 9 — MORAIS, Fernando — *Brasil médico* — 52 : 901-902, Out. 1938.
- 10 — PUTTI — *Presse Médicale* — 45 : 1841-1843 — Dez. 1937.
- 11 — SENG, Walter — *Bol. Med. cir. S. Paulo* — 13 . 386-388 — Nov. 1929.
- 12 — SOUZA, Orlando Pinto — *Temas Ortopedicos* — 1939.
- 13 — ZENO, Lelio — *Bol. y trab. de la Soc. de Cir. (B. Ayres)* 22 : 120-128 — Maio 1938.



Ao Prof. Dr. Sergio Paiva de Meira Filho  
HOMENAGEM  
DA  
REVISTA DE MEDICINA



## ORIENTAÇÕES PARA O USO

Esta é uma cópia digital de um documento (ou parte dele) que pertence a um dos acervos que fazem parte da Biblioteca Digital de Obras Raras e Especiais da USP. Trata-se de uma referência a um documento original. Neste sentido, procuramos manter a integridade e a autenticidade da fonte, não realizando alterações no ambiente digital – com exceção de ajustes de cor, contraste e definição.

**1. Você apenas deve utilizar esta obra para fins não comerciais.** Os livros, textos e imagens que publicamos na Biblioteca Digital de Obras Raras e Especiais da USP são de domínio público, no entanto, é proibido o uso comercial das nossas imagens.

**2. Atribuição.** Quando utilizar este documento em outro contexto, você deve dar crédito ao autor (ou autores), à Biblioteca Digital de Obras Raras e Especiais da USP e ao acervo original, da forma como aparece na ficha catalográfica (metadados) do repositório digital. Pedimos que você não republique este conteúdo na rede mundial de computadores (internet) sem a nossa expressa autorização.

**3. Direitos do autor.** No Brasil, os direitos do autor são regulados pela Lei n.º 9.610, de 19 de Fevereiro de 1998. Os direitos do autor estão também respaldados na Convenção de Berna, de 1971. Sabemos das dificuldades existentes para a verificação se uma obra realmente encontra-se em domínio público. Neste sentido, se você acreditar que algum documento publicado na Biblioteca Digital de Obras Raras e Especiais da USP esteja violando direitos autorais de tradução, versão, exibição, reprodução ou quaisquer outros, solicitamos que nos informe imediatamente ([dtsibi@usp.br](mailto:dtsibi@usp.br)).