

# TÉCNICAS RADIOLÓGICAS DE MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES

Prof<sup>ª</sup>. Andressa Caron Brey



Indaial – 2024

1<sup>ª</sup> Edição



Copyright © UNIASSELVI 2024

*Elaboração:*

*Prof<sup>a</sup>. Andressa Caron Brey*

*Revisão, Diagramação e Produção:*

*Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI*

Ficha catalográfica elaborada na fonte pela Biblioteca Dante Alighieri

UNIASSELVI – Indaial.

## **FICHA CATALOGRÁFICA**

N964 Núcleo de Educação a Distância. **BREY**, Andressa Caron.

**Técnicas Radiológicas de Membros Superiores e Inferiores /**  
Andressa Caron Brey. - Florianópolis, SC: Arquê, 2024.

**204 p.**

ISBN papel 978-65-6137-298-5

ISBN digital 978-65-6137-299-2

1. Radiológicas 2. Superiores 3. Inferiores 4. EaD. I. Título.

CDD - 616.0757

Bibliotecária: Leila Regina do Nascimento - CRB- 9/1722.

Ficha catalográfica elaborada de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Impresso por:

# APRESENTAÇÃO

---

Olá, caro aluno! Neste livro, na Unidade 1, abordaremos alguns conceitos técnicos, como as definições de AP, PA, oblíqua e perfil. Ainda, linhas de reparo, como as linhas do crânio e a linha médio sagital. Também abordaremos a anatomia óssea e o desenvolvimento ósseo e suas relações com as articulações e músculos.

Na Unidade 2, trabalharemos os posicionamentos, anatomia, patologias e os aspectos radiográficos das estruturas da cintura escapular e dos membros superiores. Os posicionamentos dos membros superiores são numerosos e é importante sabermos que existe mais de uma forma de chegar ao mesmo resultado.

Por fim, trabalharemos com os membros inferiores e a cintura pélvica. Veremos as estruturas anatômicas que compõem os membros inferiores e cintura pélvica, como elas aparecem nas radiografias e quais os posicionamentos radiográficos que permitem essas visualizações.



Você já me conhece das outras disciplinas? Não? É calouro? Enfim, tanto para você que está chegando agora à UNIASSELVI quanto para você que já é veterano, há novidades em nosso material.

Na Educação a Distância, o livro impresso, entregue a todos os acadêmicos desde 2005, é o material base da disciplina. A partir de 2017, nossos livros estão de visual novo, com um formato mais prático, que cabe na bolsa e facilita a leitura.

O conteúdo continua na íntegra, mas a estrutura interna foi aperfeiçoada com nova diagramação no texto, aproveitando ao máximo o espaço da página, o que também contribui para diminuir a extração de árvores para produção de folhas de papel, por exemplo.

Assim, a UNIASSELVI, preocupando-se com o impacto de nossas ações sobre o ambiente, apresenta também este livro no formato digital. Assim, você, acadêmico, tem a possibilidade de estudá-lo com versatilidade nas telas do celular, tablet ou computador.

Eu mesmo, UNI, ganhei um novo layout, você me verá frequentemente e surgirei para apresentar dicas de vídeos e outras fontes de conhecimento que complementam o assunto em questão.

Todos esses ajustes foram pensados a partir de relatos que recebemos nas pesquisas institucionais sobre os materiais impressos, para que você, nossa maior prioridade, possa continuar seus estudos com um material de qualidade.

Aproveito o momento para convidá-lo para um bate-papo sobre o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes – ENADE.

Bons estudos!



# BATE SOBRE O PAPO ENADE!



Olá, acadêmico!

Você já ouviu falar sobre o **ENADE**?

Se ainda não ouviu falar nada sobre o ENADE, agora você receberá algumas informações sobre o tema.

Ouviu falar? Ótimo, este informativo reforçará o que você já sabe e poderá lhe trazer novidades. ✓✓



Vamos lá!

Qual é o significado da expressão ENADE?

**EXAME NACIONAL DE DESEMPENHO DOS ESTUDANTES**

Em algum momento de sua vida acadêmica você precisará fazer a prova ENADE. ✓✓



Que prova é essa?

É **obrigatória**, organizada pelo INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

Quem determina que esta prova é obrigatória... O **MEC – Ministério da Educação**.

O objetivo do MEC com esta prova é o de avaliar seu desempenho acadêmico assim como a qualidade do seu curso. ✓✓



**Fique atento!** Quem não participa da prova fica impedido de se formar e não pode retirar o diploma de conclusão do curso até regularizar sua situação junto ao MEC.

Não se preocupe porque a partir de hoje nós estaremos auxiliando você nesta caminhada.

Você receberá outros informativos como este, complementando as orientações e esclarecendo suas dúvidas. ✓✓



Você tem uma trilha de aprendizagem do ENADE, receberá e-mails, SMS, seu tutor e os profissionais do polo também estarão orientados.

Participará de webconferências entre outras tantas atividades para que esteja preparado para #mandar bem na prova ENADE.

Nós aqui no NEAD e também a equipe no polo estamos com você para vencermos este desafio.

Conte sempre com a gente, para juntos mandarmos bem no ENADE! ✓✓





Olá, acadêmico! Iniciamos agora mais uma disciplina e com ela um novo conhecimento.



Com o objetivo de enriquecer teu conhecimento, construímos, além do livro que está em tuas mãos, uma rica trilha de aprendizagem, por meio dela terás contato com o vídeo da disciplina, o objeto de aprendizagem, materiais complementares, entre outros, todos pensados e construídos na intenção de auxiliar teu crescimento.

Acesse o QR Code, que te levará ao AVA, e veja as novidades que preparamos para teu estudo.

Conte conosco, estaremos juntos nessa caminhada!

# SUMÁRIO

UNIDADE 1 – ANATOMIA E FISIOLÓGICAS ÓSSEA, ARTICULAR E MUSCULAR .....	1
TÓPICO 1 – TERMINOLOGIAS PARA O POSICIONAMENTO.....	3
1 INTRODUÇÃO .....	3
2 TERMOS DE POSIÇÃO .....	3
3 LINHAS DE POSIÇÃO .....	5
4 TERMOS DE RELAÇÃO .....	7
5 TERMOS DE MOVIMENTO .....	8
6 TERMOS DE EQUIPAMENTO.....	9
RESUMO DO TÓPICO 1.....	11
AUTOATIVIDADE .....	12
TÓPICO 2 – REVISÃO ANATÔMICA.....	13
1 INTRODUÇÃO .....	13
2 SISTEMA ÓSSEO.....	13
3 CRESCIMENTO E PROCESSO DE ENVELHECIMENTO.....	14
4 ANATOMIA ÓSSEA DO MEMBRO SUPERIOR (MMSS) E DA CINTURA ESCAPULAR.....	16
5 ANATOMIA ÓSSEA DO MEMBRO INFERIOR (MMII) .....	23
6 LESÕES ÓSSEAS.....	27
RESUMO DO TÓPICO 2.....	37
AUTOATIVIDADE .....	38
TÓPICO 3 – REVISÃO DO SISTEMA ARTICULAR.....	39
1 INTRODUÇÃO .....	39
2 SISTEMA ARTICULAR .....	39
3 ARTICULAÇÕES DO MMSS .....	41
4 ARTICULAÇÕES DO MMII .....	44
5 LESÕES COMUNS .....	49
RESUMO DO TÓPICO 3.....	52
AUTOATIVIDADE .....	53
TÓPICO 4 – REVISÃO DO SISTEMA MUSCULAR .....	55
1 INTRODUÇÃO .....	55
2 SISTEMA MUSCULAR.....	55
3 LESÕES MUSCULARES .....	60
LEITURA COMPLEMENTAR.....	63
RESUMO DO TÓPICO 4.....	64
AUTOATIVIDADE .....	65

<b>UNIDADE 2 – POSICIONAMENTO RADIOGRÁFICO, ANATOMIA RADIOLÓGICA E PATOLOGIAS DE MEMBROS SUPERIORES.....</b>	<b>67</b>
<b>TÓPICO 1 – POSICIONAMENTO RADIOGRÁFICO DE MMSS E CINTURA ESCAPULAR.....</b>	<b>69</b>
1 INTRODUÇÃO .....	69
2 POSICIONAMENTOS DE CLAVÍCULA .....	70
3 POSICIONAMENTOS DE ESCÁPULA.....	72
4 POSICIONAMENTO DO OMBRO .....	77
5 POSICIONAMENTO DO ÚMERO .....	84
6 POSICIONAMENTOS DO ANTEBRAÇO .....	86
7 POSICIONAMENTO DO COTOVELO.....	87
8 POSICIONAMENTO DO PUNHO.....	96
9 POSICIONAMENTO DA MÃO.....	102
10 POSICIONAMENTOS DE DEDOS.....	107
RESUMO DO TÓPICO 1.....	114
AUTOATIVIDADE .....	115
<b>TÓPICO 2 – ANATOMIA RADIOGRÁFICA DE MMSS.....</b>	<b>117</b>
1 INTRODUÇÃO .....	117
2 ANATOMIA RADIOLÓGICA DO MMSS .....	117
3 ERROS COMUNS DE POSICIONAMENTO DE MMSS .....	125
LEITURA COMPLEMENTAR.....	126
RESUMO DO TÓPICO 2.....	129
AUTOATIVIDADE .....	130
<b>UNIDADE 3 – POSICIONAMENTO RADIOGRÁFICO, ANATOMIA RADIOLÓGICA E PATOLOGIAS DE MEMBROS INFERIORES .....</b>	<b>131</b>
<b>TÓPICO 1 – POSICIONAMENTO RADIOGRÁFICO DE MMII .....</b>	<b>133</b>
1 INTRODUÇÃO .....	133
2 POSICIONAMENTO RADIOGRÁFICO DE PELVE .....	133
3 POSICIONAMENTO RADIOGRÁFICO DE QUADRIL.....	137
4 POSICIONAMENTO RADIOGRÁFICO DE FÊMUR.....	144
5 POSICIONAMENTO RADIOGRÁFICO DE JOELHO .....	145
6 POSICIONAMENTO RADIOGRÁFICO DE PERNA .....	155
7 POSICIONAMENTO RADIOGRÁFICO DE TORNOZELO .....	156
8 POSICIONAMENTO RADIOGRÁFICO DE PÉ.....	162
9 POSICIONAMENTO RADIOGRÁFICO DE DEDOS .....	165
RESUMO DO TÓPICO 1.....	168
AUTOATIVIDADE .....	169
<b>TÓPICO 2 – ANATOMIA RADIOGRÁFICA DO MMII.....</b>	<b>171</b>
1 INTRODUÇÃO .....	171
2 ANATOMIA RADIOGRÁFICA DA PELVE .....	171
3 ANATOMIA RADIOGRÁFICA DO QUADRIL .....	172
4 ANATOMIA RADIOGRÁFICA DO FÊMUR.....	174
5 ANATOMIA RADIOGRÁFICA DO JOELHO .....	175
6 ANATOMIA RADIOGRÁFICA DA PERNA.....	178
7 ANATOMIA RADIOGRÁFICA DO TORNOZELO, PÉ E DEDOS .....	179
RESUMO DO TÓPICO 2.....	185
AUTOATIVIDADE .....	186

<b>TÓPICO 3 – ERROS COMUNS DE POSICIONAMENTO E CONSIDERAÇÕES</b>	
<b>TÉCNICAS PARA MMII</b> .....	187
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	187
<b>2 ERROS COMUNS</b> .....	187
<b>3 ROTINAS BÁSICAS</b> .....	187
<b>4 PROTEÇÃO</b> .....	188
<b>5 COLIMAÇÃO</b> .....	188
<b>LEITURA COMPLEMENTAR</b> .....	189
<b>RESUMO DO TÓPICO 3</b> .....	191
<b>AUTOATIVIDADE</b> .....	192
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	193



## ANATOMIA E FISILOGIAS ÓSSEA, ARTICULAR E MUSCULAR

### OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

**A partir do estudo desta unidade, você deverá ser capaz de:**

- reconhecer as estruturas ósseas;
- conhecer os principais músculos;
- identificar patologias comuns do esqueleto apendicular;
- utilizar termos técnicos.

### PLANO DE ESTUDOS

Esta unidade está dividida em quatro tópicos. No decorrer da unidade, você encontrará autoatividades com o objetivo de reforçar o conteúdo apresentado.

TÓPICO 1 – TERMINOLOGIAS PARA O POSICIONAMENTO

TÓPICO 2 – REVISÃO ANATÔMICA

TÓPICO 3 – REVISÃO DO SISTEMA ARTICULAR

TÓPICO 4 – REVISÃO DO SISTEMA MUSCULAR



Preparado para ampliar teus conhecimentos? Respire e vamos em frente! Procure um ambiente que facilite a concentração, assim absorverás melhor as informações.



TERMINOLOGIAS PARA O  
POSICIONAMENTO

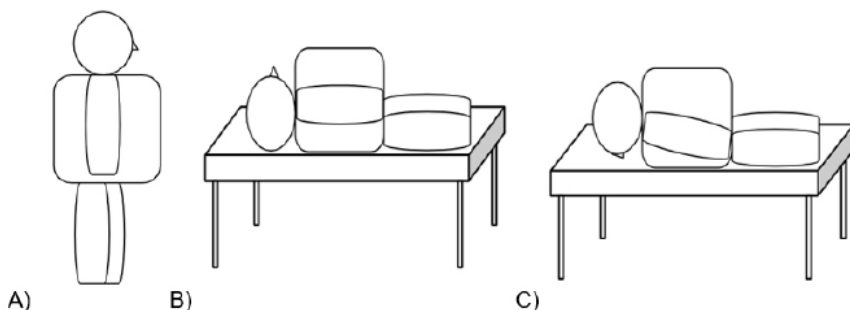
## 1 INTRODUÇÃO

Imagine que o médico solicite um exame que ele não sabe o nome. Apenas diz: quero ver o colo do fêmur em perfil, mas só lembro que o paciente fica em ortostase e angulado com o raio central (RC) no colo do fêmur. Acredite ou não, mas essa fala é muito comum! Não porque o médico não sabe pedir, muito pelo contrário, isso ocorre por cansaço, esquecimento ou, simplesmente, porque ele ouviu falar desse exame em algum lugar, mas não sabe o nome. Lembre-se: nem sempre sabemos o nome das doenças que acometem os pacientes que atendemos. Da mesma forma, os médicos nem sempre sabem os nomes dos procedimentos que fazem parte da nossa rotina. Entretanto, antes de tudo, repare na quantidade de termos técnicos utilizados por ele para descrever a imagem que deseja. Para conseguir conversar com nossos colegas de trabalho, é necessário o uso de jargões e termos técnicos. Assim, vamos aprender alguns desses a seguir.

## 2 TERMOS DE POSIÇÃO

Quando um paciente está em ortostase, quer dizer que fica de pé, como é o caso da incidência de ombro. Para dizer que está deitado, é necessário utilizar a nomenclatura decúbito. Se deitar de costas, ele está em decúbito dorsal, pois está com o dorso do corpo encostado na mesa. Quando deve deitar, está em decúbito ventral, pois está com o ventre encostado na mesa. A seguir, é possível observar as posições.

FIGURA 1 – TIPOS DE POSICIONAMENTO - A) PACIENTE EM ORTOSTASE; B) PACIENTE EM DECÚBITO DORSAL; C) PACIENTE EM DECÚBITO VENTRAL



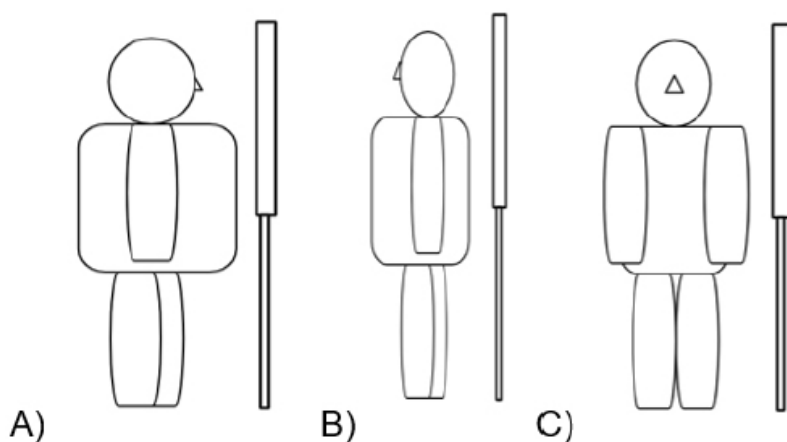
FONTE: O autor

Ao estudar, conversar com colegas ou, ainda, realizar testes seletivos, é muito importante que sejam utilizados termos técnicos. Contudo, quando o médico está com o paciente, é necessária uma adequação do vocabulário. Assim, sempre esteja atento a quem você se dirige.

Ainda falando de decúbito, caso seu paciente precise deitar de lado, diga que está em decúbito lateral. Este pode ser direito ou esquerdo, e dependerá do pedido médico.

Quando o médico solicita um exame, é possível posicionar o paciente de diferentes formas, e a principal delas é em ântero-posterior ou AP. A parte posterior do paciente estará em contato com o receptor de imagem, enquanto que o raio central entrará pela parte anterior. Na pósterio-anterior, a parte posterior receberá o raio central e a parte anterior estará em contato com o filme. Comumente, dizemos PA para essa posição. Contudo, se o paciente estiver de lado, ou seja, se o raio central entrar em um lado e o outro lado estiver em contato com o receptor de imagens, estará em perfil ou PF.

FIGURA 2 – POSIÇÕES DO PACIENTE EM RELAÇÃO À ESTATIVA EM A) PACIENTE EM PA; B) PACIENTE EM AP; C) PACIENTE EM PERFIL



FONTE: O autor

Por fim, há a posição que mais gera dúvidas e discussões na radiologia: a oblíqua. As oblíquas anteriores são aquelas em que o paciente está de frente para a mesa ou estativa. Uma oblíqua anterior direita (OAD) é quando o lado direito estiver em contato com a mesa e, o esquerdo, distante. Ainda, o paciente está em uma posição oblíqua anterior esquerda (OAE) quando o lado direito estiver em contato com a mesa e, o esquerdo, distante. Quando o paciente estiver de costas para a mesa ou estativa, ele está em oblíqua posterior. Se o lado direito estiver em contato com a mesa, há uma oblíqua posterior direita (OPD) e, se for o lado esquerdo, uma oblíqua posterior esquerda (OPE).

### 3 LINHAS DE POSIÇÃO

Na figura a seguir, é possível observar o cockpit de um helicóptero. Preste atenção nas linhas centrais do visor, no centro do painel. Reparou? Essas linhas ajudam o piloto a definir a direção que ele segue e auxiliam nos pousos e decolagens. Na radiologia, há algo parecido.

FIGURA 3 – COCKPIT DE HELICÓPTERO

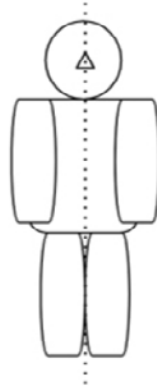


FONTE: O autor

Há as linhas de posicionamento. Elas ajudam a posicionar o paciente, de modo que ele não fique torto, prejudicando a avaliação da radiografia pelo médico. É preciso utilizar siglas para defini-las. As linhas não são reais, ou seja, são imaginárias.

A primeira e mais importante é a linha médio sagital ou LMS. Divide o corpo ao meio, em duas partes iguais, e passa pelo meio da testa, sobre o nariz, no meio do queixo, no umbigo e na sínfise púbica. Assim, há um braço e uma perna para cada lado.

FIGURA 4 – DEMONSTRAÇÃO DA LMS DIVIDINDO O CORPO



FONTE: O autor

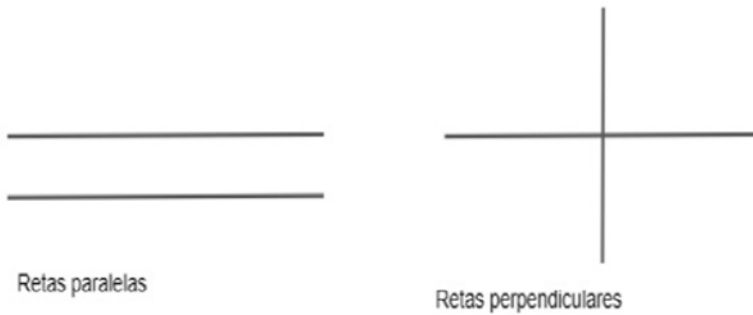
- A linha interpupilar (LIP) passa por ambas as pupilas e é muito útil para os posicionamentos em perfil.
- A linha glabelo-meatal ou LGM liga a glabella, que é a proeminência entre as sobrancelhas, ao meato acústico externo (MAE).
- A linha acântio meatal (LAM) liga o acântio, uma região que fica logo abaixo do nariz, ao MAE.
- A linha mento-meatal (LMM) liga o mento (ponta do queixo) ao MAE, referência para posicionamentos especiais do crânio.
- A linha órbito-meatal, ou LOM, que vai do canto da órbita ao MAE, e a linha infra-órbito-meatal, ou LIOM, que vai do arco inferior da órbita ao MAE, são amplamente utilizadas nos posicionamentos de crânio, tanto na radiologia convencional como na odontológica.

FIGURA 5 - LINHAS DE POSIÇÃO DO CRÂNIO



FONTE: O autor

FIGURA 6 - RETAS PARALELAS E PERPENDICULARES



FONTE: O autor

As linhas são utilizadas de forma a ficarem paralelas ou perpendiculares à mesa, ao RI, ao chão ou a qualquer outro referencial. Paralelas quando a linha em questão não encosta na estrutura de referência, e perpendiculares quando entra em contato em um ângulo de  $90^\circ$ . As linhas também podem ser utilizadas para a formação de ângulos específicos em relação aos referenciais.

#### 4 TERMOS DE RELAÇÃO

Observe a figura a seguir. Trata-se do homem vitruviano. Vitruvius foi um arquiteto que dizia que o homem possuía uma proporção. Da Vinci conseguiu desenhar o homem proposto pelo arquiteto, que passou a ilustrar a ideia de que o homem é a medida de todas as coisas.

FIGURA 7 - HOMEM VITRUVIANO, DE LEONARDO DA VINCI



FONTE: O autor

Agora, olhe novamente. Você percebe a palma da mão voltada para fora?

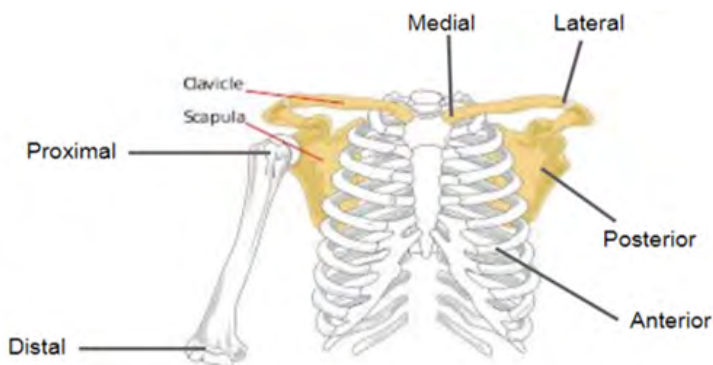
Pois bem, quando vemos a palma da mão, dizemos que ela está em supinação, ou seja, vemos sua face anterior. Já quando vemos o dorso da mão, dizemos que ela está em pronação, ou seja, vemos sua face posterior. Dizemos anterior para qualquer parte do corpo que esteja na frente. Posterior para qualquer parte do corpo que esteja atrás. Por exemplo: o umbigo é anterior e a nuca é posterior, da mesma forma que o coração é anterior à coluna e a coluna é posterior ao coração.

Assim como relacionamos posterior e anterior, também devemos citar medial e lateral. Sempre diremos que algo é medial se estiver mais próximo do meio do corpo e, lateral, se estiver mais longe. Por exemplo: o coração é mais medial e o pulmão é mais lateral.

Quando uma estrutura está mais próxima do tronco, ela é proximal, e quando está mais distante, distal. Por exemplo: a cabeça do úmero é proximal e a tróclea do úmero é distal.

Além dos termos de relação, precisamos entender também os termos de corte, que utilizamos na radiologia. São três os principais: axial, coronal e sagital. O axial divide o corpo nas partes superior e inferior. O coronal em anterior e posterior e, o sagital, em duas laterais.

FIGURA 8 - IDENTIFICAÇÃO DE ESTRUTURAS POR TERMOS DE RELAÇÃO



FONTE: O autor

## 5 TERMOS DE MOVIMENTO

Vimos, anteriormente, que supino é quando a palma da mão está para cima e, pronado, para baixo. Então, vamos fazer um exercício: estique seu braço na frente do seu corpo e deixe seu polegar para cima, assim como um imperador romano. Na radiologia, chamamos a posição do braço de neutra. Agora, deixe sua mão em supinação e observe o movimento descrito pelo seu braço para chegar à posição. Você acaba de realizar uma rotação lateral, que é quando se gira um membro de dentro para fora. Agora, deixe sua mão em pronação e acompanhe novamente o movimento. Você realizou uma rotação medial, ou seja, gira-se um membro de fora para dentro.

Ainda com o braço estendido e a mão supinada, aproxime sua mão até tocar o ombro. O movimento é chamado de flexão, o qual reduz a distância entre extremidades opostas, reduzindo o ângulo. Contudo, ao afastar (movimento contrário), você realiza uma extensão, a ação de afastar duas estruturas, aumentando o ângulo.

Novamente com o braço estendido e a mão supinada, aproxime seu braço até tocar no ombro oposto e seu braço encostar no seu tronco. Você acaba de realizar uma adução, quando a estrutura se aproxima da linha média do corpo ou estrutura. O movimento contrário chama-se abdução e, para realizá-lo, afaste seu braço do seu tronco.

Há, ainda, outro movimento, que é uma sequência de movimentos articulares chamada de circundução. É um movimento circular, como os nadadores realizam.

O pé merece uma atenção especial por conta de seus movimentos. Primeiramente, precisamos entender que o pé não realiza extensão, apenas flexão. Se a flexão for do dorso do pé, diremos que é uma dorsiflexão e, se for da planta do pé, diremos que é uma flexão plantar. Outro movimento específico é a inversão, quando giramos o pé para dentro, e a eversão, para fora.

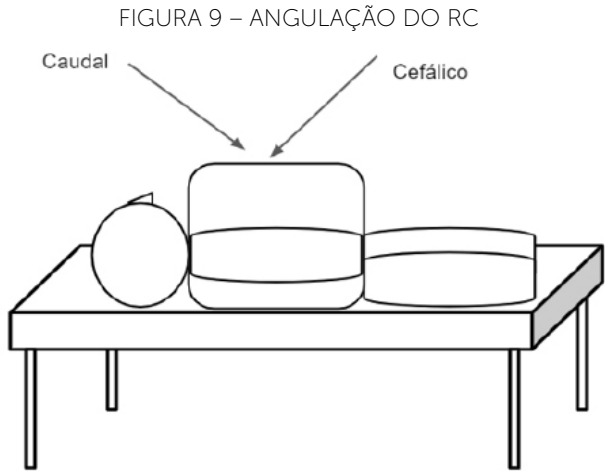
## 6 TERMOS DE EQUIPAMENTO

Temos certeza de que você se lembra de todos os itens que compõem uma sala de radiologia convencional. Contudo, vamos utilizar, no posicionamento, alguns termos específicos que precisamos lembrar:

- Colimação: é um item importante de proteção radiológica, pois impede que áreas que não serão avaliadas sejam expostas indevidamente. O colimador também auxilia na definição da imagem, aumentando a qualidade por reduzir a penumbra. Assim, a colimação deve ser a mais fechada possível, ou seja, na estrutura.
- Receptor de imagem (RI): o RI receberá a imagem. Na radiologia convencional, ele pode ser do tipo tela-filme (chassi), CR (plate ou placa de fósforo) ou DR (detector eletrônico). Como são muitos métodos possíveis, chamamos de receptor de imagem ou RI. Quando o RI for deitado, dizemos que está na longitudinal e, se estiver em pé, está na transversal. Lembre-se: as referências são baseadas no paciente.
- Raio central (RC): Imagine um chapéu daqueles de festas infantis. Ele tem o formato de um cone. No topo, tem um furinho, causado pela dobra do chapéu. Imagine uma linha que passa por esse furo até a base do chapéu, o raio central. O feixe, ao sair da ampola, tem o formato de um cone e, o RC, será o fio do centro do cone. É o fóton de maior energia e diz respeito ao local central que

será radiografado. Colocar o RC em uma região diferente altera o padrão de contraste, além da resolução da imagem.

- Bucky: Não, não é o amigo do capitão América. Bucky é como chamamos a gaveta do equipamento. Todo equipamento possui duas: uma na estativa e uma na mesa. Dentro da gaveta, colocamos o RI que utilizaremos para os exames.
- Angulações: alguns exames precisam que o RC seja angulado. O ângulo empregado serve para projetar as estruturas em direções diferentes e retirar sobreposições. Como consequência, algumas estruturas podem aparecer aumentadas em relação às demais. Quando a angulação é em direção ao crânio, dizemos que o RC é cefálico e, quando é em direção ao pé, dizemos que é caudal.



FONTE: O autor

# RESUMO DO TÓPICO 1

**Neste tópico, você aprendeu que:**

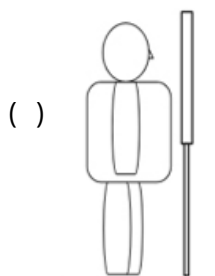
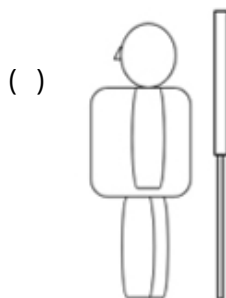
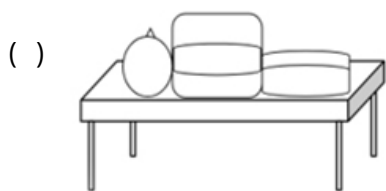
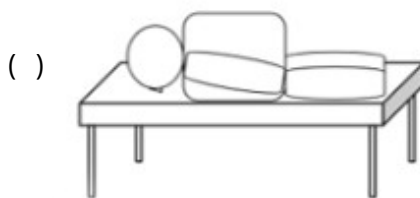
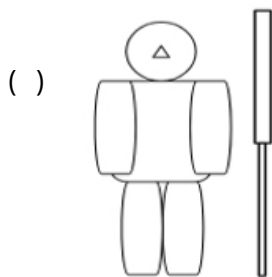
- Os posicionamentos radiográficos partem da posição do paciente – AP, PA, perfil ou oblíqua.
- As linhas do crânio e do corpo nos ajudam a posicionar e são bons pontos de referência para verificar rotações.
- Os termos de fatores geométricos do feixe e os conceitos de angulação são importantes para o correto posicionamento.

## AUTOATIVIDADE



1 Dadas as imagens, relacione com as posições do paciente:

- (a) PA
- (b) AP
- (c) P
- (d) DV
- (e) DD



2 Assinale as alternativas verdadeiras:

- a) ( ) A clavícula é medial ao úmero.
- b) ( ) A patela é posterior e o fêmur anterior.
- c) ( ) A fíbula é proximal e a tíbia distal.
- d) ( ) A escápula é posterior e o esterno é anterior.
- e) ( ) O rádio é medial e a ulna é lateral.
- f) ( ) A cabeça do fêmur é proximal e a fossa patelar é distal.

## REVISÃO ANATÔMICA

## 1 INTRODUÇÃO

Para entendermos a descrição dos posicionamentos e replicá-los com qualidade técnica, é necessário lembrarmos dos conceitos anatômicos. No caso do esqueleto apendicular, devemos nos atentar para os sistemas ósseo, muscular e articular.

O entendimento desses sistemas auxilia na observação e avaliação das imagens adquiridas. Sim, nós precisamos avaliar, detalhadamente, a imagem que adquirimos, garantindo que todas as estruturas sejam amostradas por inteiro e bem posicionadas, ou seja, sem rotações.

## 2 SISTEMA ÓSSEO

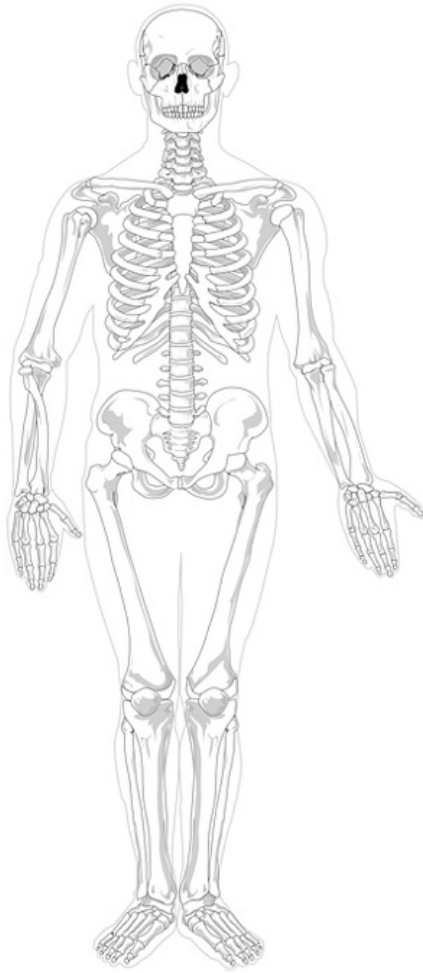
O sistema ósseo possui muitas funções, algumas mais conhecidas, como sustentação do corpo, possibilidade de marcha e proteção de órgãos, como o cérebro, pulmões e coração. No entanto, o sistema ósseo ainda possui, como funções, o armazenamento de minerais e a produção de células sanguíneas.

O tecido ósseo é conjuntivo de sustentação, e formado de colágeno e cálcio. Suas células são os osteoblastos e os osteoclastos.

O cálcio se apresenta como carbonato e fosfato de cálcio. Unidos ao colágeno e à água, auxiliam na resistência tensiva (capacidade de torção), rigidez e na resistência compressiva (capacidade de peso). O esqueleto pode ser dividido em diversas partes, como axial e apendicular.

O esqueleto axial corresponde à área central do corpo. É formado pelo crânio e face, coluna e arcabouço torácico e as cinturas pélvica e escapular. Já o esqueleto apendicular corresponde aos membros superiores, que chamaremos de MMSS, e inferiores, MMII.

FIGURA 10 - ESQUELETO HUMANO



FONTE: O autor

Os ossos podem ser classificados quanto ao seu tipo ósseo. Eles podem ser longos, curtos, irregulares, planos ou pneumáticos.

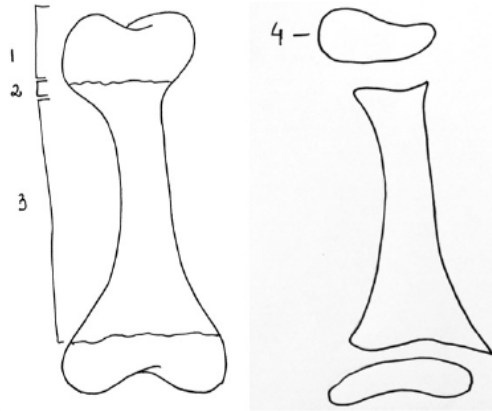
### 3 CRESCIMENTO E PROCESSO DE ENVELHECIMENTO

O crescimento ósseo é dividido em longitudinal, que é o crescimento epifisário, e circunferencial, do perióstio. No longitudinal, temos o crescimento das epífises ósseas. Consolida-se entre 18 e 25 anos, quando são estabelecidas as placas epifisárias. Contudo, o que é uma placa epifisária? Os ossos longos possuem uma diáfise, região central do osso, e uma epífise, que é a ponta.

Quando nascemos e passamos pela primeira infância, as placas epifisárias vão crescendo e se encontram com outras placas, formando os ossos como os conhecemos. Todo o processo ocorre porque o bebê precisa ser espremido pelo canal vaginal, o que, se os ossos estivessem completos, não seria possível. É por

isso que os bebês são tão molinhos. Quando as placas se juntam, elas formam uma linha, que é visualizada no raio-X. Chamamos a região da linha de metáfise.

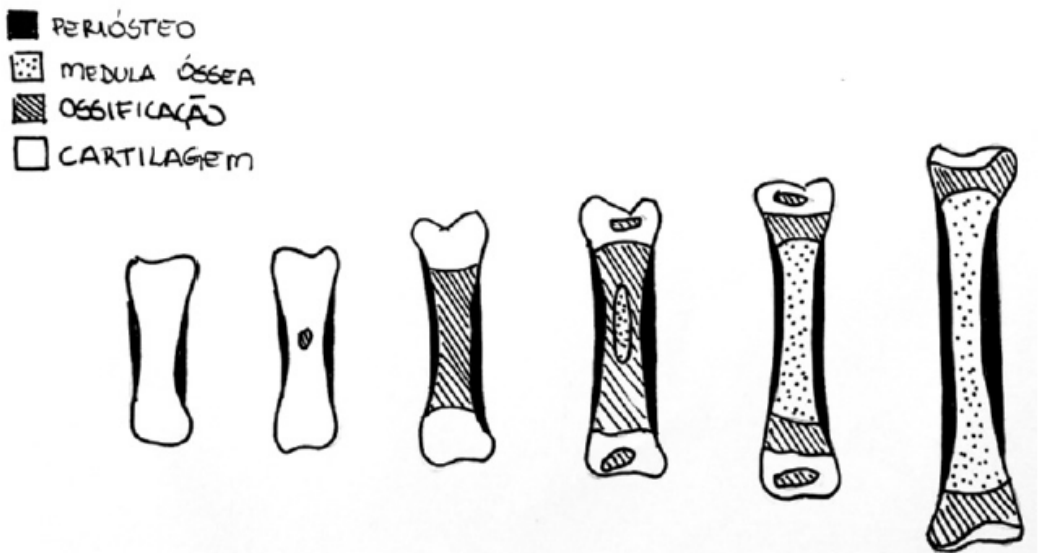
FIGURA 11 - PARTES ÓSSEAS - 1) EPÍFISE; 2) METÁFISE; 3) DIÁFISE; 4) PLACA EPIFISÁRIA



FONTE: O autor

O crescimento circunferencial se dá em camadas do osso, muito similar a uma árvore. Crescem camadas concêntricas de perióstio, uma sobre a outra. A diferença, para a árvore, é que, internamente ao osso, as camadas antigas são reabsorvidas, dando espaço para a medula óssea. Observe, a seguir, como o osso evolui ao longo do crescimento e como a camada interna é reabsorvida para dar espaço à medula óssea.

FIGURA 12 - PROCESSO DE CRESCIMENTO ÓSSEO



FONTE: O autor



A medula óssea tem como função a produção de células sanguíneas, ou seja, nossos ossos produzem nosso sangue. Algumas pessoas possuem alterações na produção e necessitam de transplante de medula. Então, quando dizemos transplante de medula, não estamos falando da medula espinhal pela qual passa o nosso sistema nervoso, mas, sim, da parte mais interna do osso. Por isso, não tenha medo de ser um doador de medula! Para tal, basta ir a uma hemobanco da sua cidade ou região e se declarar doador. Eles coletarão seu sangue, assim como em um exame de sangue, e ele ficará armazenado em um banco internacional.

Se um dia você for chamado para doar, você será direcionado a um hospital em que realizarão a coleta do material, sem custo algum para você. Em 15 dias, você já produziu uma nova medula óssea para o osso do qual foi retirado o material. Para mais informações, procure no site do INCA.

Ao longo do crescimento, a criança vai acumulando mineral até a vida adulta. Assim, as crianças possuem ossos mais flexíveis do que os adultos. Há uma dominância de colágeno, mas o envelhecimento provoca a perda progressiva. O acúmulo do mineral ósseo segue até, em média, os 25 a 28 anos. Após a idade, começamos a perder o cálcio acumulado progressivamente. A perda varia de 0,5 a 1% ao ano, mas, em mulheres acima de 58 anos, pode chegar a até 6,5%.

Muitos fatores afetam o crescimento, a absorção e a perda de cálcio, desde genéticos até o início da primeira menstruação, o nível de atividade física e a alimentação.

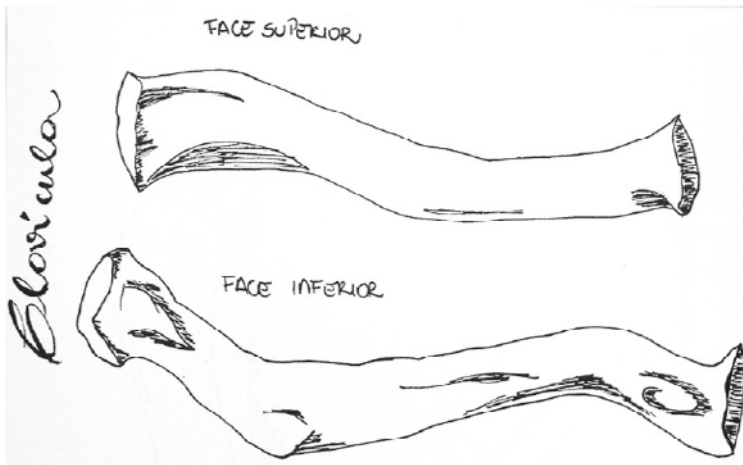
## 4 ANATOMIA ÓSSEA DO MEMBRO SUPERIOR (MMSS) E DA CINTURA ESCAPULAR

O membro superior e a cintura escapular são compostos pelo ombro, braço, antebraço, punho, mão e quirodáctilos, que são os dedos das mãos.

A cintura escapular é formada pela escápula e pela clavícula, que se articulam pela articulação acrômio-clavicular. A clavícula é um osso longo, em forma de S, e se articula com o esterno pela articulação esterno-clavicular e com o acrômio. Há corpo e duas faces: a face esternal e a face acromial. Já a escápula tem forma triangular e se articula com a clavícula na face acromial e com o ombro pela articulação gleno-umeral. Há formação pela cavidade glenoide, que faz a articulação com o úmero e o colo da escápula, logo após a cavidade. A espinha é posterior e divide a escápula em duas: fossa supra espinhal e fossa infra espinhal.

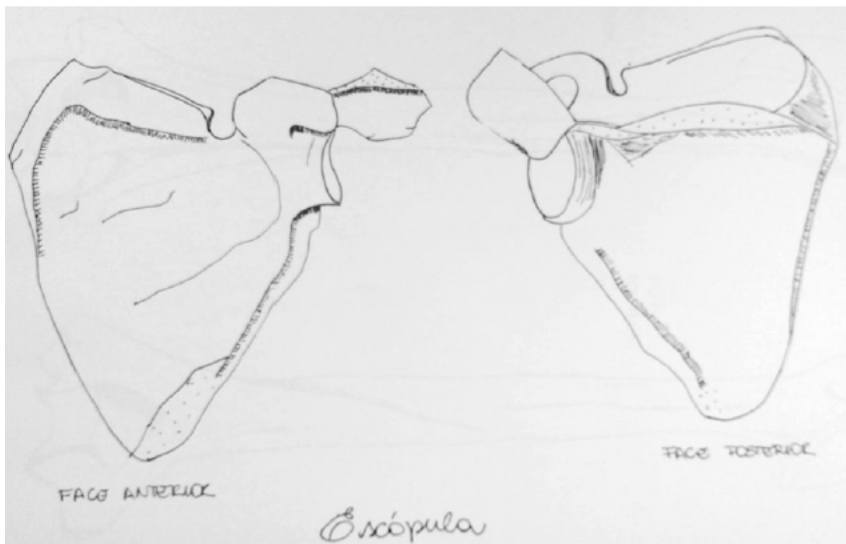
Na ponta da espinha, tem-se o acrômio. Na face anterior, e se projetando para frente, temos o processo coracoide e, ao seu lado, temos a incisura escapular. Por ter forma triangular, a escápula possui borda superior, borda medial e borda lateral, e também ângulo superior e ângulo inferior. A borda medial ajudará a realizar os posicionamentos de ombro. A seguir, temos uma clavícula e uma escápula. Identifique as estruturas contidas nelas.

FIGURA 13 – CLAVÍCULA



FONTE: O autor

FIGURA 14 – ESCÁPULA



FONTE: O autor

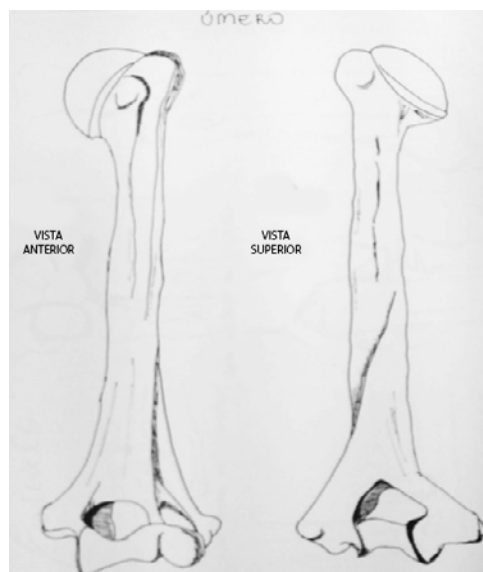
O úmero é um osso longo, o maior do MMSS. Proximalmente, sua cabeça se articula com a cavidade glenoide, formando a articulação gleno-umeral e, distalmente, se articula com a ulna (articulação úmero-ulnar) e com o rádio

(articulação úmero-radial). Logo após a cabeça, encontra-se o colo anatômico do úmero, seguido pelas tuberosidades maior e menor. Para sentir as tuberosidades, fique de pé e solte seu braço ao lado do corpo. Coloque a mão oposta com os quatro dedos juntos encostada no ombro (tomamos as vacinas neste ponto) e o polegar sobre o ombro. Agora, rotacione medial e lateralmente o braço que está estendido. Você sentirá duas proeminências: a mais medial é a tuberosidade menor e, a mais lateral, é a tuberosidade maior. Cada uma possui uma crista que recebe seu nome e, entre as tuberosidades, há um vale chamado de sulco intertubercular do úmero. No terço médio do úmero, há uma outra tuberosidade na mesma linha da maior. Ela se chama tuberosidade deltoídea e serve para a inserção do tendão do músculo deltoide.

Na parte distal do úmero, encontramos as estruturas que articulam com o antebraço. A tróclea faz articulação com a ulna e tem a forma de uma ampulheta. Acima e anteriormente, temos a fossa da apófise coronoide e, também acima, mas posterior, temos a fossa do olécrano. Ao lado da tróclea, temos o capítulo, uma estrutura arredondada que faz articulação com o rádio. Acima do capítulo, encontra-se a fossa radial.

Nas radiografias de perfil do cotovelo, vemos um círculo perfeito, que representa o capítulo. Em cada lado do úmero distal, temos um epicôndilo. Ao lado da tróclea, temos o epicôndilo medial e, ao lado do capítulo, o epicôndilo lateral. Para reconhecê-los facilmente, estique seu braço com a mão em supino. Repare como seu úmero se projeta para o meio do seu corpo, quase como se fosse curvado. Isso ocorre porque o epicôndilo medial é mais projetado. A seguir, há uma visão anterior e uma posterior do úmero.

FIGURA 15 - ÚMERO



FONTE: O autor

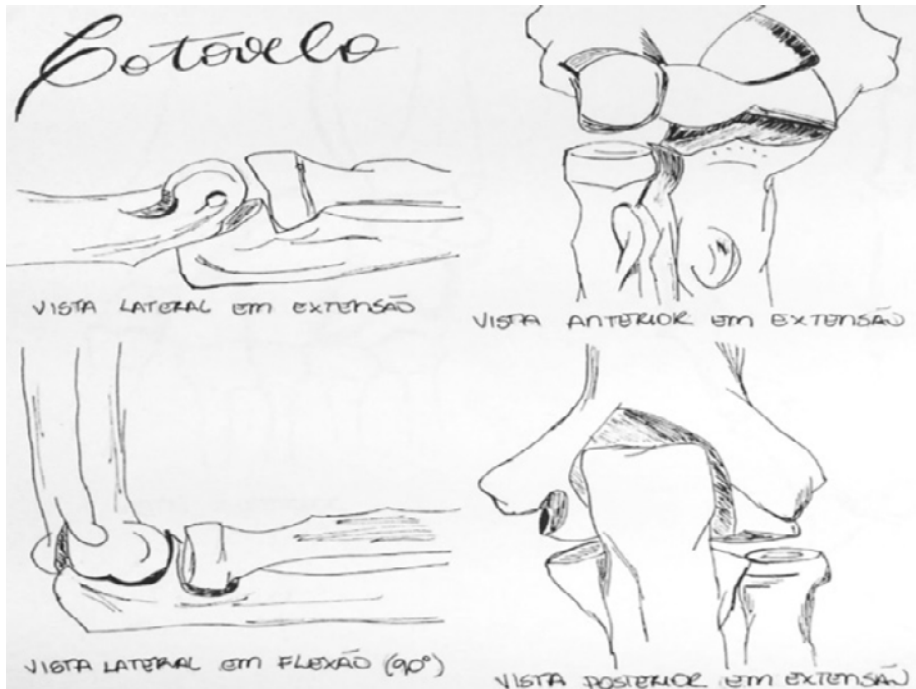
O antebraço é formado por dois ossos: o rádio e a ulna. O rádio possui, na sua parte proximal, sua cabeça, colo e tuberosidade radial. A cabeça do rádio se articula com o capítulo do úmero e com a ulna, na articulação rádio-ulnar proximal. Distalmente, o rádio possui o processo estiloide e as fossas carpais, que servem para a articulação do rádio com o escafoide e com o semilunar.

Ao lado do rádio, há a ulna. Na ulna proximal, o olecrano, que se articula com a tróclea. O olécrano tem o formato de um C e envolve a tróclea. Internamente, no olecrano, há a fossa e, na sua parte anterior, uma proeminência chamada apófise coronoide da ulna. Logo abaixo do olécrano e, anteriormente, temos a tuberosidade da ulna. Na parte distal, o processo estiloide e a cabeça da ulna.

Na parte distal do antebraço, há mais uma articulação formada pelo rádio e pela ulna, chamada de articulação rádio-ulnar distal. Ao longo da ulna e do rádio, existe uma membrana interóssea, que também é um tipo de articulação.

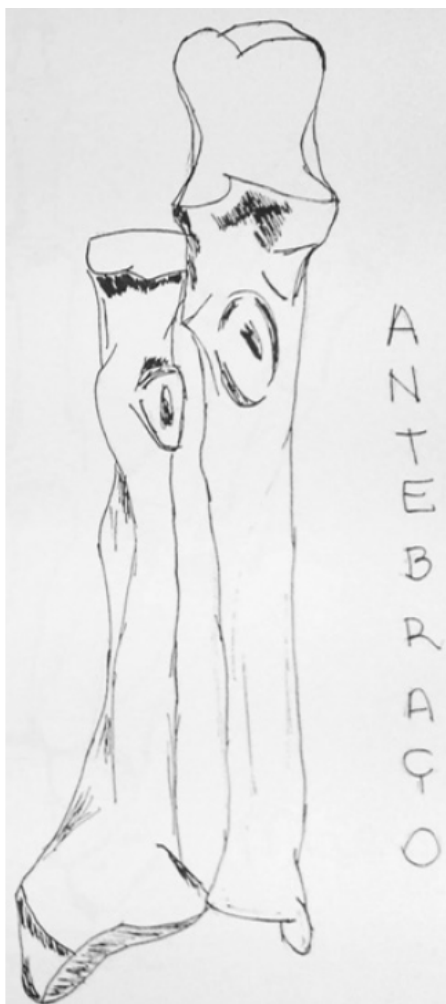
É muito comum que os estudantes se confundam com o rádio e a ulna, por isso, vamos fazer um exercício rápido de memorização. Estique mais uma vez seu braço na frente do seu corpo com a mão em supino. Repare no seu polegar para fora. O rádio fica do mesmo lado. Para não esquecer, é só lembrar que um rádio tem antena. Parece bobo, mas muitos aprendem assim. A seguir, você verá o cotovelo. Ao identificar as estruturas, preste muita atenção em como elas se articulam. Logo após, observaremos um antebraço.

FIGURA 16 – COTOVELO



FONTE: O autor

FIGURA 17 – ANTEBRAÇO



FONTE: O autor

O punho é formado pelo rádio, ulna, metacarpos e os ossos do carpo. Estes correspondem a um conjunto de oito ossos que se articulam para realizar os movimentos do punho: escafoide, semilunar, piramidal, pisiforme, hamato, capitato, trapezoide e trapézio.

O escafoide é, de longe, o mais importante. Ele se articula diretamente com o rádio na articulação radiocarpal, com o semilunar, trapézio, trapezoide e capitato, pelas articulações intercarpais. Ele é um osso essencial, pois é comumente fraturado em quedas, quando a pessoa usa as mãos de apoio. Contudo, é de difícil consolidação, pois tem pouco aporte sanguíneo, o que torna sua recuperação lenta e, às vezes, inexistente.

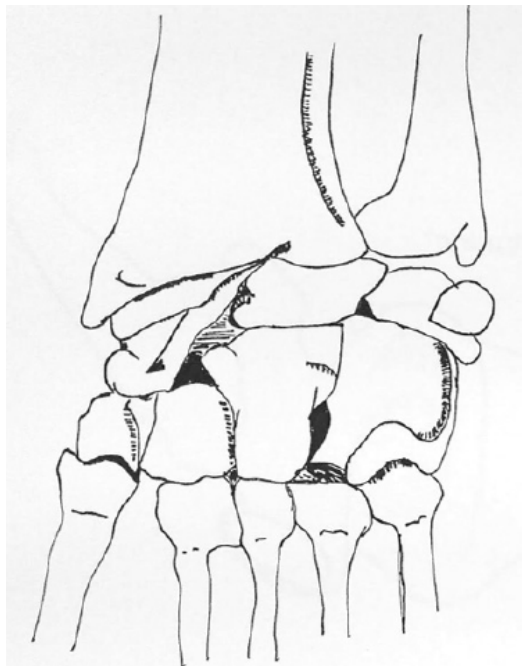
Quando “abrimos o punho”, na verdade, deslocamos o escafoide. O semilunar está logo ao lado do escafoide e se articula com o rádio, escafoide,

piramidal, hamato e capitato. Apresenta esse nome por lembrar uma lua crescente. O piramidal se articula com o semilunar, pisiforme, hamato e com a ulna. É importante observar que o pisiforme se aloja acima do piramidal, por isso, é comum não conseguir observar o pisiforme nas visões em AP. O pisiforme é o menor dos ossos carpais e podemos senti-lo na base da mão medialmente.

O hamato se articula com o piramidal, semilunar, capitato e com os V e IV metacarpo pela articulação carpometacarpal. Ele possui uma proeminência, que fica ao lado do pisiforme, chamada de gancho do hamato ou hâmullo. Ao lado, há o capitato, que é o maior dos ossos do carpo. Localiza-se bem no meio do punho e se articula com o hamato, semilunar, escafoide, trapezoide e, também, com o III metacarpo. O trapezoide apresenta esse nome por ser uma versão menor do trapézio. Além do trapézio, ele também se articula com o capitato e com o escafoide e, nos metacarpos, sua articulação é com o II metacarpo. Por fim, temos o trapézio, que se articula com o I metacarpo, escafoide e trapezoide.

Para estudos, podemos dividir os ossos do carpo em duas fileiras. Na fileira proximal, em contato com a ulna e o rádio, temos, iniciando pela lateral e em contato com o rádio, o escafoide, semilunar, piramidal e pisiforme, nessa ordem. Na fileira distal, em contato com os metatarsos, iniciando na lateral, e em contato com o I metacarpo, o trapézio, trapezoide, capitato e hamato. Repare que a primeira fileira termina com dois P's (piramidal e pisiforme) e a segunda fileira inicia com dois T's (trapézio e trapezoide). Assim, fica mais fácil para aprender. A seguir, há um punho em AP para você identificar as estruturas.

FIGURA 18 – PUNHO



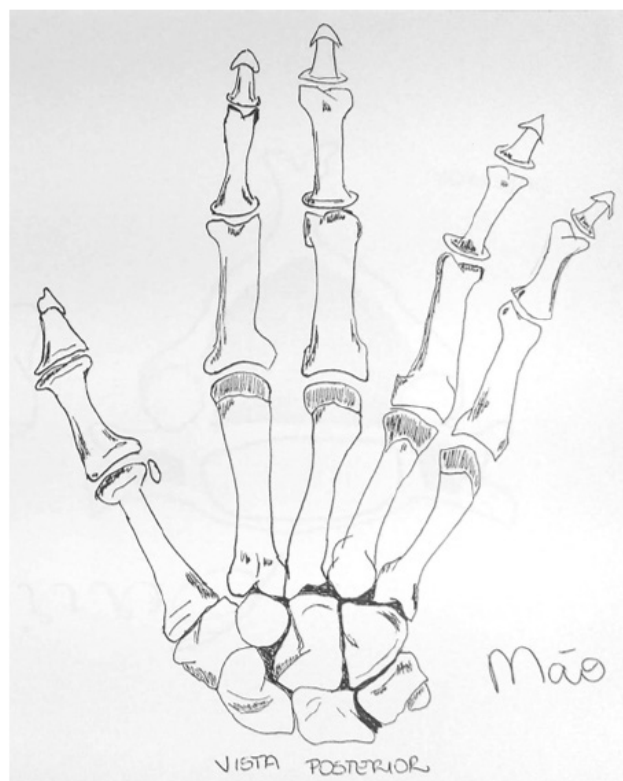
FONTE: O autor

Por fim, há a mão e os dedos. Na mão, existem os metacarpos, cinco ossos longos que possuem cabeça, corpo e base. A cabeça do metacarpo se encontra na região mais distal do osso, enquanto que a base está em sua região proximal. Na cabeça do I metacarpo, encontra-se um par de sesamoides. A articulação do metacarpo com os ossos do carpo é chamada de carpometacarpal, a articulação do metacarpo com a falange proximal é chamada de metacarpofalangiana (MCF), e a articulação entre os metacarpos é a intermetacarpiana.

As falanges formam os dedos, também chamados de quirodáctilos. Cada dedo possui três falanges: a falange proximal, que se articula com o metacarpo; a falange medial, a do meio; e a falange distal, a ponta dos dedos. É muito importante que você se lembre do seguinte: o polegar possui, apenas, a falange proximal e a falange distal, ou seja, ele não possui uma falange medial. As falanges, assim como os metacarpos, possuem cabeça, corpo e base seguindo a mesma ideia.

Para numerar os metacarpos, é preciso iniciar sempre pelo polegar, que recebe o numeral romano I, terminando com o mindinho, que recebe o numeral romano V. O mesmo vale para as falanges. Lembre-se: como o polegar não possui uma falange medial, não existe uma I falange medial. A seguir, é possível realizar a contagem.

FIGURA 19 – MÃO E PUNHO



FONTE: O autor

## 5 ANATOMIA ÓSSEA DO MEMBRO INFERIOR (MMII)

O membro inferior é formado pela cintura pélvica, coxa, perna, tornozelo, pé e pododáctilos, que são os dedos do pé. A cintura pélvica é formada pela pelve, que é constituída por três ossos que são fundidos entre si, ou seja, que não podem ser separados: ílio, ísquio e púbis. Esses ossos, unidos, formam um lado da pelve, que se liga ao sacro na região posterior, pela articulação sacro-ílica e, anteriormente, pela sínfise púbica, no outro púbis.

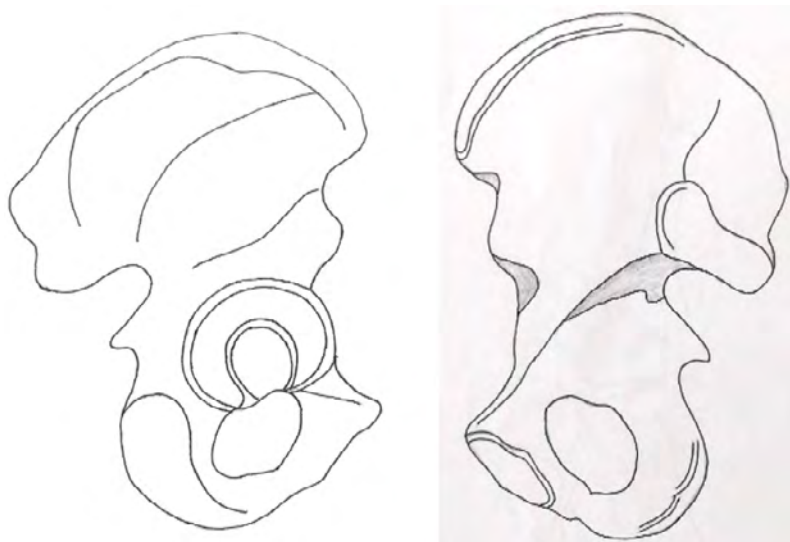
O ílio é o osso que fica acima do ísquio. Ele possui quatro proeminências importantes para o posicionamento radiográfico e para a análise de imagens médicas. Duas delas são anteriores às espinhas ílica ântero superior (EIAS) e ílica ântero inferior (EIAI), ficando na mesma linha. Posteriormente, temos mais duas, também na mesma linha, as espinhas ílica pósterio superior (EIPS) e ílica pósterio inferior (EIPI).

A EIAS pode ser sentida em cada um dos lados da pelve, se você pressionar. Em pessoas muito magras, ela fica visível na altura do cox da calça. Se você pressionar a EIAS e for subindo, sentirá uma curvatura grossa, a crista ílica. Também é um ponto muito importante no posicionamento radiográfico. A parte interna do ílio é chamada de asa. Abaixo do ílio, há o ísquio. Esse osso possui uma tuberosidade isquiática, a espinha isquiática e, forma junto com o púbis, o forame obturado.

Por fim, existe o púbis, que possui um ramo superior e um ramo inferior. O púbis direito se articula com o esquerdo pela sínfise púbica. Na face externa da pelve, logo acima do forame obturado, é possível observar uma estrutura similar a uma ferradura, formada pelos três ossos da pelve, e chamada de acetábulo.

Você já deve ter assistido a algum filme ou série em que a polícia encontra um esqueleto e, logo em seguida, algum personagem define que é um homem ou uma mulher. Você já se perguntou como eles sabem? Um dos critérios utilizados é a diferença que há entre a pelve feminina e masculina. A pelve masculina é mais alta e a abertura pélvica é mais arredondada, já a feminina é mais baixa e a abertura é mais ovalada.

FIGURA 20 - PELVE

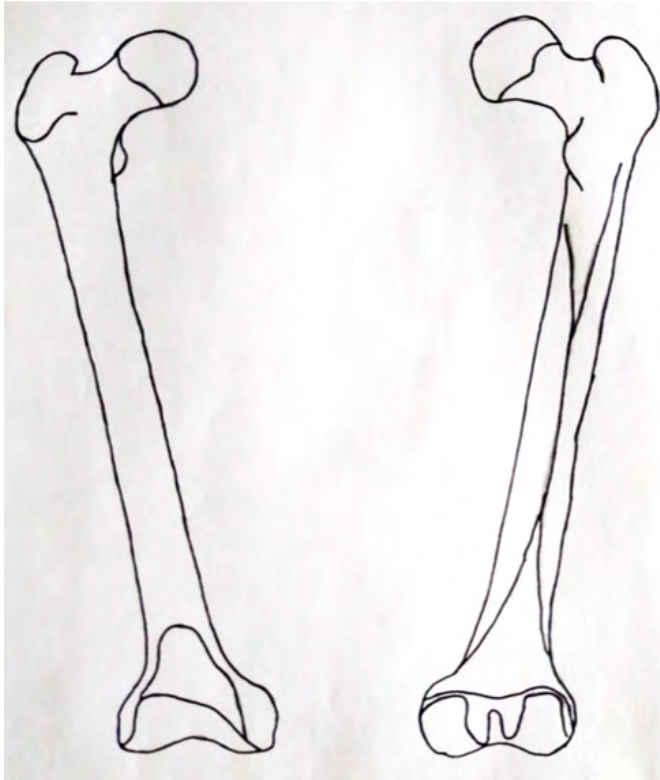


FONTE: O autor

O fêmur é o osso mais longo do corpo e, comumente, é dele que provém a doação de medula óssea. A cabeça do fêmur se liga ao acetábulo pela articulação coxo-femural. Na cabeça do fêmur, encontra-se a fôvea, uma depressão que recebe o ligamento. Após, há o colo, que se encontra com uma grande protuberância, chamada de trocânter maior. Ele é ligado por uma crista que leva até o trocânter menor. A crista de ligação chama-se crista intertrocantérica. O trocânter menor é medial e o maior é lateral, e conseguimos senti-los. Vamos tentar? Fique de pé e coloque todo o peso do seu corpo em uma perna, de modo que você consiga girar a outra perna. Coloque a mão no seu quadril, bem na parte em que ele aumenta, o famoso culote. Agora, gire a perna. Você sentirá a protuberância do trocânter maior. Você pode utilizar a dica para encontrar a sínfise púbica. Assim, você protege o paciente do desconforto (e assédio) de tocar nas genitais.

Na parte distal do fêmur, há os côndilos femurais lateral e medial. O lateral fica para o lado de fora e, o medial, para dentro. Na extremidade dos côndilos, existem os epicôndilos lateral e medial. Na face anterior, uma depressão, chamada de fossa patelar e, na parte posterior, a fossa poplíteia. Logo abaixo, a fossa intercondilar, que fica entre os côndilos. À frente do fêmur, a patela. Ela possui uma base e um ápice. É muito importante que você tenha em mente que o ápice da patela fica na parte inferior e, a base, na parte superior, pois a patela se assemelha a uma pirâmide de ponta cabeça. Portanto, não confunda!

FIGURA 21 - FÊMUR

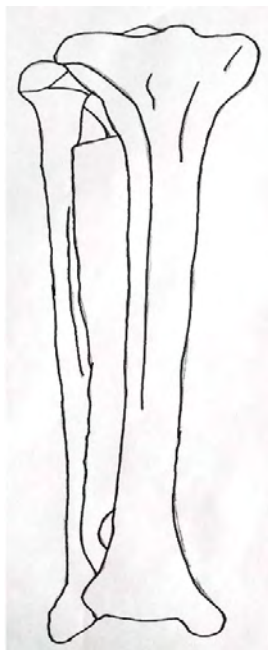


FONTE: O autor

A perna é formada pela tíbia e fíbula. A fíbula é um osso longo e fino e, na sua parte proximal, encontramos a cabeça, que se articula com a tíbia, na articulação tíbio-fibular proximal. Acima da cabeça da fíbula, o vértice. Distalmente, encontramos o maléolo lateral, podendo ser visualizado no tornozelo. Já a tíbia é um osso medial da perna. Na sua parte distal, há um maléolo, chamado de maléolo medial. A parte proximal da tíbia abriga a articulação do joelho, recebendo o nome de femorotibial. A parte superior é plana e é chamada de platô tibial.

A região possui duas proeminências chamadas de eminência intercondilar lateral e medial. O sulco entre as eminências é chamado de sulco intercondilar tibial. Cada lado da tíbia é chamado de côndilo medial e lateral. Logo abaixo do platô, tem-se a tuberosidade tibial. A tíbia e a fíbula ainda compartilham a articulação tíbio-fibular distal. Assim como no antebraço, entre a tíbia e a fíbula, existe uma membrana interóssea.

FIGURA 22 - TÍBIA E FÍBULA



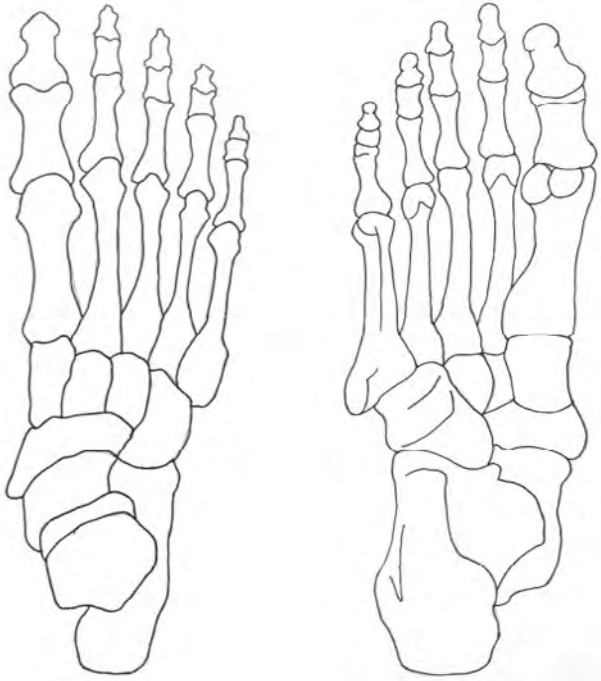
FONTE: O autor

O tornozelo é formado por sete ossos chamados de ossos do tarso: tálus, calcâneo, cuboide, navicular, cuneiforme lateral, cuneiforme intermédio e cuneiforme medial. A articulação entre o tálus, tíbia e fíbula é chamada de talocrural. A articulação existente entre os ossos tarsais é chamada de intertarsal e, entre tarsos e metatarsos chamada de tarso-metatarsal.

O tálus é um osso que se assemelha a uma tróclea, fazendo articulação com a fíbula e a tíbia. O calcâneo se encontra logo abaixo do tálus e se articula anteriormente com o navicular. O calcâneo é o maior dos ossos do tarso e possui uma tuberosidade na parte posterior, servindo de apoio para o tendão dos músculos sóleo e gastrocnêmio. Já o navicular se articula com o calcâneo, tálus, cuboide e cuneiformes. O cuboide é um osso lateral e se articula com o tálus, calcâneo, navicular e cuneiforme lateral. Por fim, temos os cuneiformes. Eles possuem esse nome por se parecerem com cunhas, e são divididos em medial, lateral e intermédio. O cuneiforme lateral fica ao lado do cuboide e é centralizado no pé. O cuneiforme medial é encontrado na parte mais medial do pé e faz contato direto com o I metatarso. Por fim, o cuneiforme intermédio se encontra entre os dois cuneiformes.

Na parte anterior do pé, encontram-se os metatarsos. Sua contagem é igual à dos metacarpos: o I metatarso é o hálux (primeiro dedo) e o V metatarso é o “mindinho”. Assim como os metacarpos, os metatarsos possuem cabeça, corpo e base. As falanges dos pododáctilos (dedos dos pés) seguem o mesmo padrão dos quirodáctilos e, novamente, o primeiro dedo não possui uma falange medial.

FIGURA 23 - TORNOZELO E PÉ



FONTE: O autor

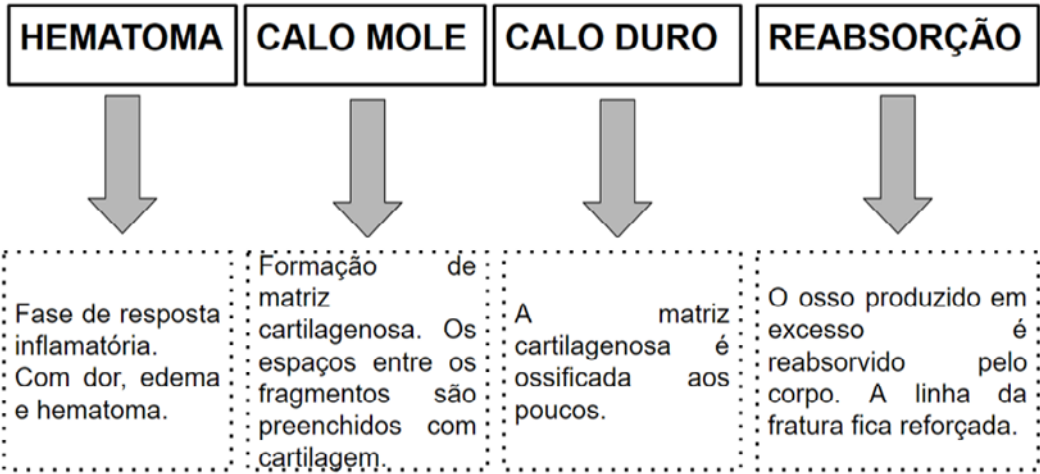
## 6 LESÕES ÓSSEAS

As lesões sofridas por uma pessoa podem ser de um dos quatro grupos descritos:

- **Intrínsecas ou extrínsecas:** são relacionadas ao ser, e dizem respeito ao que já se possui.
- **Diretas ou indiretas:** dizem respeito ao mecanismo de ação. Aqui, podemos pensar igual à ação da radiação: se a radiação incide diretamente no DNA, é direta, se produz radicais livres que reagem com o DNA, indireta.
- **Parciais ou totais:** dizem respeito ao resultado da lesão. Uma fissura óssea é uma lesão parcial, por exemplo.
- **Traumáticas ou atraumáticas:** se há contato com o tecido, há um trauma, gerando uma lesão, do contrário, é atraumática.

O processo de cicatrização óssea depende do tipo de tratamento realizado. Quando há uma fratura e não colocamos pinos, dizemos que o processo de cicatrização é indireto, assim, o osso passa por quatro fases de cicatrização. Contudo, se precisamos passar por um centro cirúrgico, temos uma cicatrização direta, com três fases.

FIGURA 24 - ESQUEMA DO PROCESSO DE CONSOLIDAÇÃO ÓSSEA INDIRETA



FONTE: O autor

A consolidação indireta faz uso das movimentações causadas pela movimentação própria do paciente, causando a compactação óssea. Já na consolidação indireta, não há a fase de calo ósseo, pois são realizadas a compactação da fratura e estabilização em centro cirúrgico com o uso de fixadores. Assim, a cicatrização ocorre por contato, e não por movimentações.



Os fixadores são estruturas metálicas que auxiliam na estabilização de fraturas com os mais diferentes graus. Eles podem ser internos, como o fio de Kirschner, placas e pinos, ou externos, como as gaiolas.

Como vimos, o osso excessivo é reabsorvido e pode ser modelado. Há alguns anos, ficou famoso o caso de japonesas que recorriam a fraturas de fêmur, realizadas cirurgicamente, para o aumento da estatura. No filme GATTACA, é possível ver o procedimento ser realizado no protagonista. Um caso menos dolorido e também real é quando a pessoa, durante um tratamento odontológico, precisa colocar aquele aparelho no céu da boca e girar uma chave todos os dias, a fim de aumentar a cavidade bucal. Ambos os processos seguem a mesma ideia de consolidação óssea já descrita. A característica exposta do osso é descrita na Lei de Wolf, que menciona que o osso é uma estrutura dinâmica que pode ser remodelada se exercermos uma ação externa.

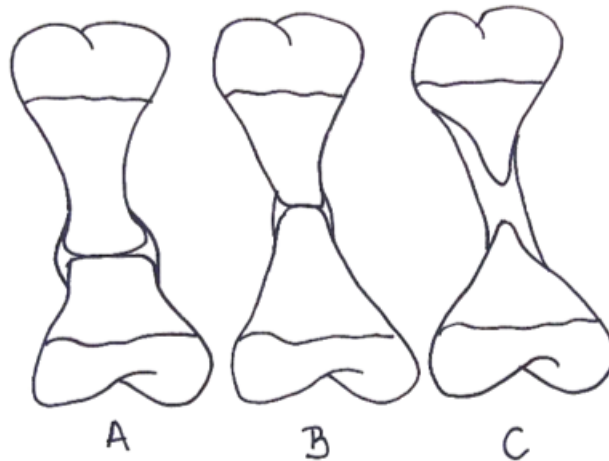
Um bom exemplo se refere às pessoas que ficam acamadas por muito tempo. Já reparou como elas se tornam curvas? Isso ocorre porque falta tensão

óssea. O osso precisa que fiquemos de pé e andemos e, quando não fazemos tais ações, ele perde cálcio mais rapidamente e se remodela, ficando curvado. Já se a pessoa pratica exercícios regularmente, o osso se torna mais denso e resistente.

O tempo de consolidação de uma fratura depende de vários fatores, como a espessura do osso, o tipo de fratura, o aporte sanguíneo na região, a idade e, se for necessária, a redução ou não da estrutura. A consolidação óssea pode apresentar complicações tanto antes quanto após a consolidação. Antes da consolidação, podemos destacar a exposição óssea, que pode levar agentes patogênicos para dentro do corpo. Ainda, uma lesão vascular ou nervosa, dificultando a resposta de consolidação, ou a embolia gordurosa, que pode se deslocar pelos tecidos.

Já após, destacam-se a consolidação viciosa, que é quando a consolidação ocorre sem o alinhamento ósseo; o retardo na consolidação, por falta de nutrição da estrutura (como ocorre no escafoide); e a pseudoartrose, parando no calo mole, ou seja, não há ossificação do calo mole. Como consequência, a pessoa perde a função de sustentação do tecido. A pseudoartrose pode ser de três tipos: a hipertrófica ou pata de elefante, a normotrófica ou pata de cavalo ou, ainda, a atrófica ou ponta de lápis. Na última, há considerável distância entre os fragmentos ósseos.

FIGURA 25 – PSEUDOARTROSES EM A) PATA DE ELEFANTE; B) PATA DE CAVALO; C) LÁPIS



FONTE: O autor

Uma fratura apresenta, como sinais e sintomas, a dor, inchaço, redução da mobilidade, deformidade na região, hematomas e as lesões cutâneas, se a origem for traumática. O diagnóstico se dá por avaliação médica, radiografia, tomografia, ressonância e ultrassom. Alguns tratamentos são: imobilização, fisioterapia, medicamentos e cirurgia.

Uma fratura ocorre porque é aplicada, sobre a estrutura, uma força maior, gerando perda de resistência.

As fraturas podem ser classificadas quanto:

- Localização: epifisária, metafisária ou diafisária.
- Exposição: fechada ou aberta.
- Traçado: transversa, oblíqua, espiral, cominutiva ou segmentar.
- Extensão: completa, incompleta, fissura ou galho verde.
- Estabilidade: instável ou estável.
- Desvio: sem, com ou impactada.

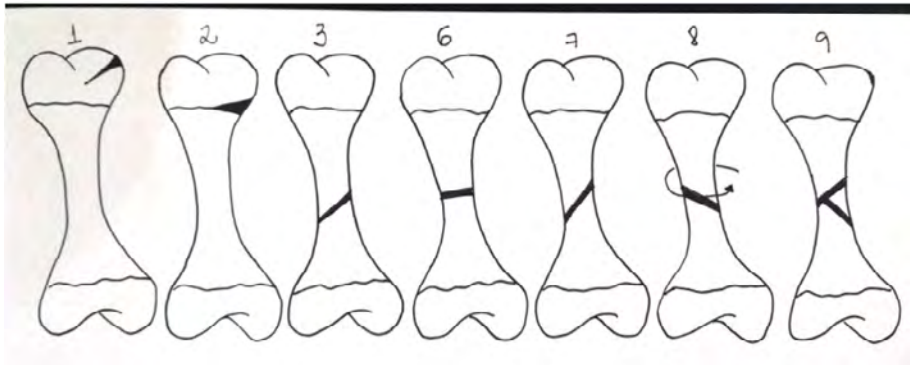
Tipos de fraturas

1. Fratura de placa epifisária: muito comum em acometer crianças e é classificada, por Salter-Harris, em cinco subtipos.
2. Fratura metafisária: localizada na linha de ligação da epífise com a diáfise.
3. Fratura diafisária: no corpo do osso.
4. Fratura fechada: sem comunicação com o meio externo.
5. Fratura aberta: o osso entra em contato com o meio externo. Pode ser exposta (vê-se o osso) ou puntiforme (o osso é exposto e retorna para o seu alinhamento). Toda fratura aberta precisa de redução em centro cirúrgico. Classificada, por Gustillo, em três subtipos.
6. Fratura transversa: existe uma linha de fratura na horizontal e pode ou não ser instável.
7. Fratura oblíqua: possui um padrão angular com o eixo mais longo do osso e, normalmente, é instável.
8. Fratura em espiral: a linha da fratura circunda o eixo mais longo do osso. Muito comum em torções de braço, como no jogo “queda-de-braço”.
9. Fratura cominutiva: o osso se parte em três ou mais fragmentos.
10. Fratura estável: fratura com pouco ou nenhum deslocamento e sem mobilidade no processo de consolidação óssea.
11. Fratura instável: com deslocamento dos fragmentos ósseos e com alto nível de mobilidade. São necessárias a redução e a fixação das estruturas.
12. Fratura deslocada: as extremidades quebradas são separadas e se movem sem retornar ao seu alinhamento normal, requerendo uma redução dos focos.
13. Fratura em lasca: geralmente, acomete “pontas” ósseas, gerando um fragmento ósseo isolado.
14. Fragmento em avulsão: às vezes, um tendão ou ligamento pode se mover muito bruscamente e, como resultado, uma lasca óssea é arrancada.
15. Fratura por estresse ou fadiga: tem origem não traumática e é causada por um estresse contínuo na estrutura óssea, ocasionando a falta de nutrição e consequente fratura.
16. Fratura patológica: fratura que ocorre por uma patologia preexistente no paciente, como a osteoporose, osteomielite e as neoplasias ósseas.
17. Fratura estrelada: comum na patela, é causada por trauma direto, gerando várias linhas de fraturas com origem em um mesmo ponto central, como em uma estrela.
18. Fratura fissurada: o osso não se parte em duas partes. Apresenta apenas uma rachadura.

19. Fratura em galho verde: há o rompimento da cortical óssea e curvamento do osso. Muito similar ao tentar quebrar um galho verde.
20. Fratura em tara: o osso apenas enverga, mas não há rompimento da cortical óssea. Este tipo de fratura e o anterior são muito comuns em crianças.

A seguir, é possível visualizar as principais fraturas.

FIGURA 26 - TIPOS DE FRATURAS



FONTE: O autor

Apesar de não laudarmos imagens médicas, é importante conhecermos os tipos de fraturas comuns dos MMSS e MMII. A seguir, você encontrará os principais tipos de fraturas dos membros com suas características e tratamento. Assim, você estará mais apto a entender as imagens e os pedidos médicos.

QUADRO 1 - FRATURAS DOS MMSS

Região	Características	Sinais e sintomas	Tipos	Tratamento	Tempo
Escápula	Trauma de alto impacto	Dor no movimento, dor ao inspirar, impotência	Corpo, cavidade glenoidal, colo, acrômio, processo coracoide, espinha	Imobilização por Velpeau e tipoia ou cirurgia	3 semanas
Clavícula	Frequentes, principalmente durante o parto	Flacidez, deformidade e dificuldade de respirar	Terço externo, médio e interno	Em fraturas fechadas, usa-se imobilização em oito para evitar o encavalamento da fratura. Em expostas, usa-se o fio de Kirschner	15 a 30 dias
Úmero proximal	Mais comum	Dor, formigamento e fraqueza muscular	Classificação em partes (2, 3 e 4)	Depende do tipo - redução, fixação, substituição por prótese, tipoia	1 a 2 meses

Úmero diáfise	Por trauma direto ou osteoporose	Mobilidade anormal, dor, crepitação e aumento de volume	-	Imobilização por pinça de confeito, tala em U, gesso pendente ou toracobraquial. Usar Velpeau em crianças e idosos.	8 a 12 semanas
Úmero distal	Queda	Mobilidade anormal, dor, crepitação e aumento de volume	-	Pinça de confeito ou Velpeau	1 mês
Supra condiliana do úmero	Comum em crianças, queda em hiperextensão e mão espalmada	Deformidade e aumento de volume	Escala de Gartland (três tipos)	Imobilização com o cotovelo em 80° ou cirurgia	1 mês
Supra e inter condilar do úmero	Mais grave do MMSS, comum em mulheres	Depende do tipo de trauma	Escala Risimborough-Radin (quatro tipos)	Imobilização com tala ou tipoia ou fios de Kirschner	1 mês
Olécrano	Queda com a mão estendida e o cotovelo em flexão, com contração do tríceps	Dor, edema, incapacidade de estender o cotovelo, dormência nos dedos	Colton (dois tipos) ou Schatzker (cinco tipos)	Imobilização com tala ou tipoia ou fios de Kirschner	1 mês
Cabeça do rádio	Frequente, queda	Dor na supinação e edema, crepitação	Mason (quatro tipos)	Imobilização por gesso, ressecção da cabeça ou redução	20 dias
Apófise coronoide	Resultante de luxação	Instabilidade	Escala Regan e Morrey (três tipos)	Imobilização ou fixação	3 semanas
Cotovelo flutuante	Raridade, ocorre em crianças	Fratura do úmero e antebraço	-	Cirurgia	-
Triade terrível do cotovelo	Luxação do cotovelo com fratura da cabeça do rádio	Instabilidade	-	Cirurgia	-
Antebraço	Golpe direto ou cair com o braço estendido	Dor, deformidade, inchaço, hematoma, incapacidade de girar a mão, dormência ou fraqueza nos dedos ou punho.	-	Imobilização gessada axiopalmar seguida de gesso antebraquiopalmar, redução, fixação.	6 semanas

Monteggia	Ulna proximal com luxação do rádio	Limitação na flexão e edema	Quatro tipos	Redução e imobilização do gesso axilopalmar em flexão de 90° ou 70° com a mão supinada. Ângulo do gesso depende do tipo	6 semanas
Galeazzi	Fratura do corpo do rádio e ruptura da articulação rádio-ulnar	Dor, deformidade, inchaço, hematoma, incapacidade de girar a mão, dormência ou fraqueza nos dedos ou punho.	-	Imobilização gessada axiopalmar seguida de gesso antebraquiopalmar, redução, fixação.	6 semanas
Essex-Lopersti	Dissociação rádio-ulnar, lesão da membrana interóssea, podendo apresentar fratura da cabeça do rádio	Dor, deformidade, inchaço, hematoma, incapacidade de girar a mão, dormência ou fraqueza nos dedos ou punho.	-	Imobilização gessada axiopalmar seguida de gesso antebraquiopalmar, redução, fixação.	6 semanas
Chofer	Processo estilóide do rádio	Dor, deformidade, inchaço, hematoma, incapacidade de girar a mão, dormência ou fraqueza nos dedos ou punho.	-	Imobilização gessada axiopalmar seguida de gesso antebraquiopalmar, redução, fixação.	6 semanas
Coller	Rádio distal com desvio posterior	Dor, deformidade, inchaço, hematoma, incapacidade de girar a mão, dormência ou fraqueza nos dedos ou punho.	-	Imobilização gessada axiopalmar seguida de gesso antebraquiopalmar, redução, fixação.	6 semanas

Smith	Rádio distal com desvio anterior	Dor, deformidade, inchaço, hematoma, incapacidade de girar a mão, dormência ou fraqueza nos dedos ou punho.	-	Imobilização gessada axiopalmar seguida de gesso antebraquiopalmar, redução, fixação.	6 semanas
Punho	Trauma com a mão espalmada	Dor, deformidade, edema e perda funcional	Três tipos na classificação AO	Imobilização axiopalmar e antebraquiopalmar ou cirurgia com imobilização gessada tipo goteira	6 semanas
Escafoide	Queda com a mão espalmada. Osso com baixa nutrição, pseudoartrose é comum	Dor, hematoma e crepitação	-	Gesso braquiopalmar e luva gessada. Repetir radiografias a cada duas semanas	10 a 12 semanas ou até que radiografia demonstre cicatrização
Mão	Trauma direto ou torção ou contração muscular	Inchaço, dor, deformação e limitação do movimento	-	Gesso em garrafa	6 semanas
Bennett	Fratura da base do I metacarpo com luxação do polegar	Inchaço, dor, deformação e limitação do movimento	-	Gesso em garrafa	6 semanas
Rolando	Fratura cominutiva do I metacarpo	Inchaço, dor, deformação e limitação do movimento	-	Gesso em garrafa	6 semanas
Boxer	Fratura da cabeça do quarto e/ou quinto metacarpo. Comum em boxeadores	Inchaço, dor, deformação e limitação do movimento	-	Gesso em garrafa	6 semanas
Quirodáctilo	Trauma direto, torção ou contração muscular	Inchaço, dor, deformação, limitação do movimento	-	Tala metálica	3 a 5 semanas

FONTE: O autor

QUADRO 2 - FRATURAS DO MEMBRO INFERIOR

Região	Características	Sinais e sintomas	Tipos	Tratamento	Tempo
Pelve	Associada à lesão de tecidos moles e de alto impacto	Dor, redução do movimento, inchaço e hematoma na pelve e genitais	Sem ruptura do anel pélvico e com ruptura (estável ou instável)	Repouso	6 semanas
Fêmur	Em jovens, causada por colisão de alto impacto e, em idosos, pela osteoporose	Dor intensa, perda de capacidade de marcha	Colo do fêmur, transtrocanterica, cabeça, corpo e parte distal	Cirurgia	10 a 24 semanas
Patela	Trauma direto com joelho fletido	Dor e alteração de marcha	-	Gesso circulado com joelho em extensão, patelectomia ou fio de Kirschner	4 a 6 semanas
Tíbia	Colisão de alta energia	Dor, sem marcha, deformidade e perda de sensibilidade no pé	-	Imobilização ou cirurgia	8 a 16 semanas
Platô tibial	Trauma direto no côndilo lateral	Dor, sem marcha, deformidade e perda de sensibilidade no pé	-	Gesso circulado com joelho fletido em 20°	10 semanas
Teto tibial (fratura do pilão)	Choque do tálus com a tíbia	Dor, sem marcha, deformidade e perda de sensibilidade no pé	-	Gesso suropodálica	8 semanas
Fíbula	Trauma	Dor e falta de apoio	-	Repouso e imobilização	6 semanas
Pott	Fratura completa da fíbula distal com alteração articular	Dor e falta de apoio	-	Repouso, imobilização e cirurgia	6 semanas
Perna	Comum, associada a um atropelamento ou torção.	Dor e sem marcha, deformidade	-	Fraturas dos terços proximal e médio da fíbula não são tratadas. Imobilizações inguinopodálica e suropodálica ou fixador externo	10 semanas

Maléolo	Entorse com comprometimento ligamentar	Dor, amplitude de movimento e edema	-	Cirurgia e imobilização suropodálica	6 semanas
Trimaleolar	Lesão de ambos os maléolos e a borda distal da tibia	Dor, amplitude de movimento e edema	-	Cirurgia e imobilização suropodálica	6 semanas
Tornozelo	Entorse	Dor, hematoma, deformidade	-	Gesso ou cirurgia	8 semanas
Tálus	Pode levar à artrose. Causada pela compressão do tálus entre a tibia e o calcâneo	Dor, hematoma, deformidade	-	Gesso suropodálico sem carga, cirurgia ou artrodese	10 semanas (8 sem apoio)
Calcâneo	Comum em jovens por impacto no solo. Comum ser por estresse	Dor ao pisar	-	Gesso suropodálico sem carga, cirurgia ou artrodese	10 semanas (8 sem apoio)
Pé	Queda de objeto	Dor no dorso, edema, equimose, crepitação	-	Bota gessada sem carga em antepé	6 semanas
Jones	Comum em mulheres pelo uso do salto (por estresse)	Dor ao pisar	-	Imobilização suropodálica sem carga	8 semanas
Pododáctilos	Quando, no quinto dedo, recebe o nome de fratura do sonâmbulo	Dor	-	Esparadrapagem	2 a 3 semanas
Tofo	Do tipo explosiva, ocorre no hálux por esmagamento	Dor, deformidade	-	Esparadrapagem	2 a 3 semanas

FONTE: O autor



## RESUMO DO TÓPICO 2

**Neste tópico, você aprendeu que:**

- Na imaginologia, que é o campo de avaliação e estudo das imagens médicas, é importante conseguir identificar as placas epifisárias e, assim, diferenciá-las de fraturas, um erro muito comum.
- Ao longo da vida, perdemos minerais ósseos. Essa informação faz com que a gente entenda nossos pacientes idosos e tenha mais atenção com suas fragilidades.

## AUTOATIVIDADE



1 O crescimento ósseo ocorre em duas direções. Sobre o tema, selecione aquelas que referenciam o crescimento longitudinal.

- (a) crescimento no tamanho do osso.
- (b) caracterizado pelo crescimento de camadas concêntricas uma sobre a outra.
- (c) responsável pela resistência óssea.
- (d) caracterizado pela consolidação das placas epifisárias.
- (e) internamente, o osso criado é reabsorvido.
- (f) crescimento entre 18 e 25 anos.
- (g) crescimento epifisário.
- (h) crescimento do periósteo.

2 O processo de envelhecimento faz o osso \_\_\_\_\_ da criança perder, progressivamente, \_\_\_\_\_.

Selecione a alternativa que preenche corretamente e respectivamente os espaços.

- a) ( ) novo / elastina.
- b) ( ) resistente / colágeno.
- c) ( ) flexível / colágeno.
- d) ( ) cálcio / novo.

## REVISÃO DO SISTEMA ARTICULAR

## 1 INTRODUÇÃO

Torções e luxações são lesões comuns em pacientes de hospitais de traumatologia. O sistema articular pode ser avaliado por ultrassom, tomografia, ressonância magnética e radiografia. As radiografias não conseguem avaliar os elementos de interposição articular, mas dão dados importantes sobre o espaço articular e as superfícies ósseas.

## 2 SISTEMA ARTICULAR

Se você perguntar para alguém de qualquer idade o que é uma articulação, facilmente a pessoa dirá que é uma dobra, uma alavanca ou a parte móvel do corpo. Contudo, uma articulação vai muito além. É uma conexão entre duas ou mais partes do esqueleto, permitindo a movimentação, ou seja, as articulações não fazem o movimento, apenas o permitem.

As articulações são classificadas de acordo com a morfologia e o grau de mobilidade. Quanto ao grau de mobilidade, elas podem ser diartroses, que são as com alto grau de movimento, anfiartroses, que são semimóveis, e as sinartroses, que não se movimentam.

Já a morfologia diz respeito aos elementos de interposição das articulações, ou seja, o que há entre as extremidades ósseas.

Se o tecido de ligação é um tecido conjuntivo fibroso, dizemos que a articulação é fibrosa. Essas articulações têm pequeno grau de mobilidade e podem ser de três subtipos: as suturas abrangem várias camadas de tecido fibroso e são encontradas nas uniões dos ossos do crânio, por exemplo. Já as sindesmoses são as membranas interósseas existentes entre os ossos longos da tíbia com a fíbula e do rádio com a ulna. Ajudam a estabilizar o movimento dos ossos.

Por fim, temos as gonfoses, articulações que prendem nossos dentes na mandíbula e na maxila. Elas justificam o longo tempo de tratamentos ortodônticos, por exemplo. Quando se usa um aparelho dentário, percebe-se que se leva um longo tempo para mover um dente de um lado para outro. Isso ocorre porque é preciso desestabilizar a gonfose que prende aquele dente. Se o dentista fizer com muita rapidez, o dente pode se soltar ou machucar muito o paciente. O mesmo ocorre no fim do tratamento: quanto mais tempo o paciente ficou de aparelho e o quanto mais complexo foi o tratamento, mais tempo levará para o paciente finalmente tirar o aparelho. Também maior é o tempo destinado a utilizar o aparelho móvel, pois é necessário estabilizar a gonfose novamente.

Outro tipo articular é aquele que possui, como elemento de interposição, o tecido cartilaginoso, a chamada articulação cartilaginosa. Esta é dividida em sincondroses, compostas por uma cartilagem hialina, como a encontrada na base do crânio, na região do côndilo occipital, e as sínfises, por uma cartilagem fibrosa, como na coluna e na sínfise púbica.

A sínfise púbica ainda tem uma capacidade muito especial. No momento do parto, ao liberar ocitocina, a sínfise amolece, permitindo que a pelve se abra para a passagem do bebê.

Por fim, as sinoviais. Elas são assim chamadas pois produzem a chamada sinóvia. Essas articulações possuem vários elementos de interposição, com características e ações diferentes.

A cartilagem articular reveste as superfícies em contato com a articulação e corresponde à parte não ossificada do osso. Ela é avascular e não possui inervação, assim, ao ser lesionada, demora a se regenerar.

A cavidade articular é o espaço existente entre as superfícies articulares. Os ossos que fazem uma articulação não ficam em contato direto. A cavidade é preenchida com a sinóvia.

No interior da cápsula articular, encontramos a membrana sinovial. Sua função é produzir o líquido sinovial ou sinóvia, com os objetivos de lubrificar e nutrir a cartilagem articular. Por isso, a membrana sinovial é muito vascularizada e inervada.

Algumas articulações ainda possuem, no seu interior, as chamadas formações fibrocartilagenosas. Essas formações ficam interpostas às superfícies articulares. Ocasionalmente melhor adaptação de superfícies articulares e agem como amortecedores, reduzindo o impacto sofrido. São conhecidas como discos e meniscos.

As articulações sinoviais podem ter várias formas, as quais ajudam na estabilidade articular. Por exemplo, o ombro é uma articulação do tipo bola e soquete, mas a cavidade glenoidal é pequena se comparada com o tamanho da

cabeça do úmero, gerando uma instabilidade da articulação e fazendo com que o deslocamento do ombro seja muito comum.

QUADRO 3 - TIPO ARTICULAR E FORMA

Tipo	Descrição
Deslizante	superfícies quase planas
Dobradiça	uma superfície é côncava e a outra é convexa, com fortes ligamentos
Em pivô	rotação em um eixo
Condilóidea	uma superfície é côncava e a outra é convexa
Em sela	superfícies em forma de sela
Esferoidal	bola e soquete

FONTE: O autor

As articulações fibrosas e cartilaginosas não possuem muita mobilidade, assim, o alto grau de mobilidade fica restrito às articulações sinoviais. Por isso, elas possuem tantos elementos de interposição para proteger a estrutura óssea do impacto e movimento.

A cápsula articular, junto aos ligamentos, auxilia na restrição e ajuda a direcionar o movimento que ocorre sempre em um plano. A flexão e extensão ocorrem nos planos sagital e latero-lateral. A adução e abdução ocorrem nos planos frontal e ântero-posterior. As rotações ocorrem em relação ao plano mediano do corpo. A circundução em uma união dos planos citados. A amplitude de movimento de uma articulação, em cada um dos planos, define a flexibilidade articular. Por exemplo, o ombro realiza todos os movimentos citados, fazendo com que seja a articulação com mais flexibilidade articular do nosso corpo.

### 3 ARTICULAÇÕES DO MMSS

O ombro é uma região do corpo formada por quatro articulações: esternoclavicular, acromioclavicular, escápulo-torácica e gleno-umeral. Ele corresponde à articulação com mais movimentos do corpo, explicando, em parte, sua frequência no setor de radiologia. Os movimentos costumam ocorrer em planos.

No plano sagital, ocorrem os movimentos de flexão, com uma amplitude que varia de 0° a 180° e, de extensão, com uma amplitude de até 45°, com possibilidade de hiperextensão.

No plano frontal, temos os movimentos de abdução, que podem chegar a 180°, e de adução, que alcançam 75°. Já no plano transversal, há cinco movimentos possíveis. As rotações lateral e medial têm um alcance de 45° cada, a

adução horizontal alcança até 120°, a abdução horizontal chega a apenas 30°, e a circundução é a combinação de movimentos.

A articulação escapulo-torácica é considerada falsa, pois não possui elementos de interposição. No caso, a escápula fica presa ao arcabouço torácico pela musculatura do ombro e coluna. Na articulação em questão, a escápula terá os movimentos de abdução, com amplitude de até 60°, e de flexão, de até 180°.

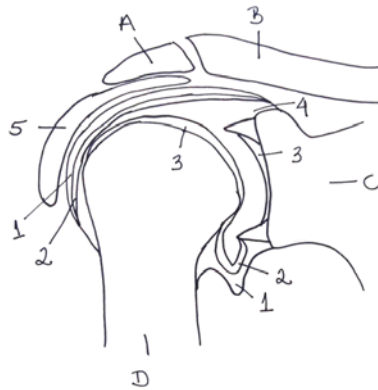
A articulação acromioclavicular é plana, e auxilia nos movimentos da escápula. Realiza os movimentos de rotação (60°), prostração, com amplitude de 30°, e retração, com 50°, além de elevar-se e deprimir-se em 30°. A clavícula também se articula com o esterno na articulação esternoclavicular. É a responsável por ligar o MMSS ao resto do corpo e, também, possui um disco para auxiliar nos movimentos. Esta articulação possui cinco movimentos: na elevação, a clavícula desce em até 55°; na depressão, sobe em até 5°; na prostração, vai para frente, em até 30°; na retração, vai para trás, em até 30°; e, na rotação, há a descrição de uma espiral com amplitude de 45°.

Por fim, temos a mais importante articulação do complexo do ombro: a gleno-umeral. Trata-se de esferoide que necessita de muitos músculos para ser estabilizada. Para aumentar a superfície de contato, a cavidade glenoide possui um lábio cartilaginoso. A cápsula articular parte desde a margem articular até o colo anatômico do úmero. Há uma “sobra”, chamada de prega axilar, para acompanhar as amplitudes dos movimentos articulares.

Durante os movimentos, tanto a cabeça do úmero quanto a escápula se movimentam. Na flexão, a cabeça se desloca para trás e, na extensão, para frente. Na abdução, a cabeça sobe, enquanto que, na adução, ela desce. Na rotação medial e na adução horizontal, também vai para trás, e vai para frente na rotação lateral e adução horizontal. Já a escápula realiza elevação de 60°, depressão de 10° e rotações para cima e para baixo de 60°.

A seguir, temos a articulação do ombro.

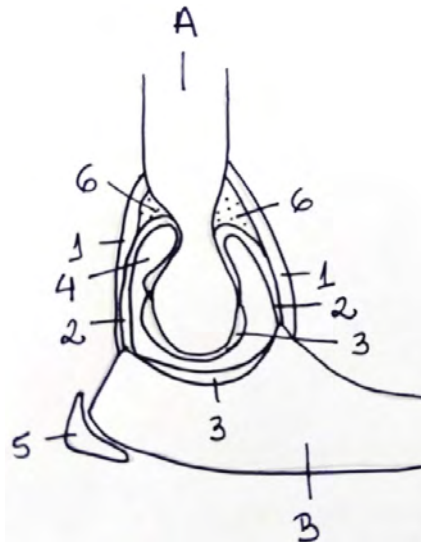
FIGURA 27 – ARTICULAÇÃO DO OMBRO - A) TEMOS O ACRÔMIO, B) CLAVÍCULA, C) GLENOIDE E D) ÚMERO. AS ESTRUTURAS ARTICULARES SÃO 1) CÁPSULA ARTICULAR, 2) MEMBRANA SINOVIAL, 3) CARTILAGEM ARTICULAR, 4) CAVIDADE ARTICULAR E 5) BURSA. PINTE AS LETRAS DE AMARELO, 1 DE AZUL, 2 DE VERMELHO, 3 DE VERDE, 4 DE CINZA E 5 DE LARANJA



FONTE: O autor

O cotovelo é formado por um conjunto de articulações. A articulação umeroulnar é do tipo pivô e é responsável pelos movimentos de flexão e extensão, ficando entre a tróclea e o olécrano. A umerorradial é do tipo condilar e, além da extensão e flexão, ainda realiza os movimentos de rotação medial e lateral, entre o capítulo e a cabeça do rádio. Temos também a radioulnar proximal, entre o rádio e a ulna. Ela é responsável pelas rotações medial e lateral e, também, é do tipo pivô. O ângulo normal do cotovelo em extensão varia de 5° a 15°.

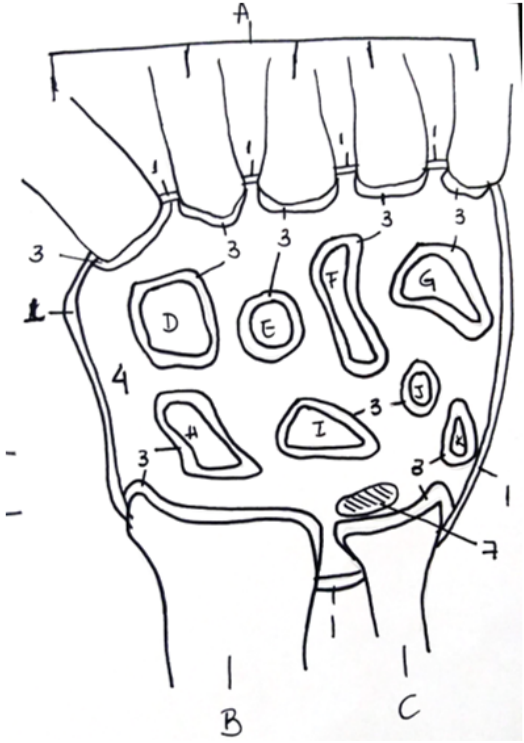
FIGURA 28 – ARTICULAÇÃO DO COTOVELO - A) ÚMERO, B) ULNA. AS ESTRUTURAS ARTICULARES SÃO 1) CÁPSULA ARTICULAR, 2) MEMBRANA SINOVIAL, 3) CARTILAGEM ARTICULAR, 4) CAVIDADE ARTICULAR, 5) BURSA E 6) COXIM GORDUROSO. PINTE AS LETRAS DE AMARELO, 1 DE AZUL, 2 DE VERMELHO, 3 DE VERDE, 4 DE CINZA, 5 DE LARANJA E 6 DE ROSA



FONTE: O autor

A movimentação do antebraço, de rotação medial e lateral, depende das articulações radioulnar proximal e radioulnar distal. A articulação radioulnar também faz parte do complexo do punho, que envolve as articulações radiocarpal, intercarpal, carpometacarpal, intermetacarpal, metacarpofalangiana e interfalangiana. A articulação radiocarpal ocorre entre o rádio, o escafoide e o semilunar, e realiza os movimentos de flexão, extensão, abdução (desvio radial), adução (desvio ulnar) e circundução. As intercarpais, intermetacarpais e carpometacarpais possuem movimentos de deslizamento, mas a carpometacarpal do primeiro dedo possui os mesmos movimentos da radiocarpal, além da oposição. As metacarpofalangianas realizam flexão, extensão, abdução, adução e circundação. Já as interfalangianas realizam apenas flexão e extensão. A seguir, visualiza-se a articulação do punho. No corte, não aparece a membrana sinovial. A cápsula articular é ligamentar.

FIGURA 29 – ARTICULAÇÃO DO PUNHO - A) METATARSOS, B) RÁDIO, C) ULNA, D) TRAPÉZIO, E) TRAPEZOIDE, F) CAPITATO, G) HAMATO, H) ESCAFOIDE, I) SEMILUNAR, J) PIRAMIDAL E K) PISIFORME. AS ESTRUTURAS ARTICULARES SÃO 1) CÁPSULA ARTICULAR, 3) CARTILAGEM ARTICULAR, 4) CAVIDADE ARTICULAR E 7) DISCO. PINTE AS LETRAS DE AMARELO, 1 DE AZUL, 3 DE VERDE, 4 DE CINZA E 7 DE ROXO



#### 4 ARTICULAÇÕES DO MMII

A articulação do quadril é formada pela pelve e pelo fêmur. É responsável pela marcha e sobrecarga corporal, aguentando uma variação de 13% do peso no balanço corporal da marcha e 300% do peso em apoio. A articulação conta

com ligamentos extensos e músculos grandes, gerando torque, aumentando a estabilidade da articulação e permitindo o movimento.

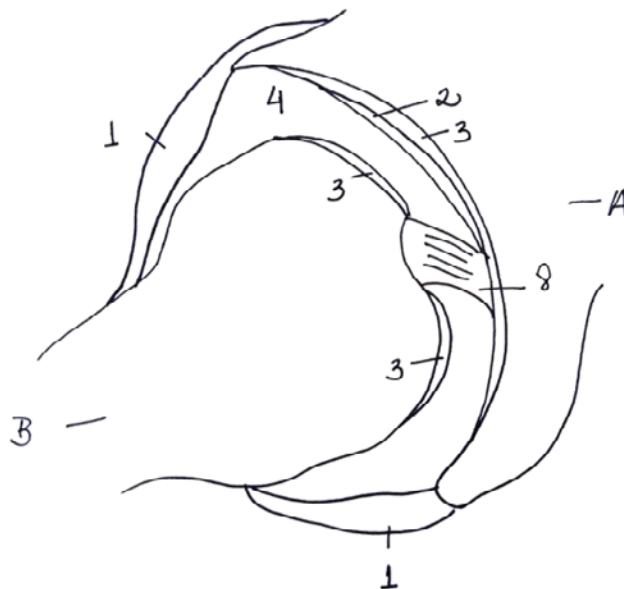
A osteocinemática do quadril garante a grande amplitude de movimento e, em casos de lesão ou trauma, o paciente pode apresentar dor e fraqueza muscular. Essa fraqueza prejudica toda a estabilidade corporal, e não apenas a articulação do quadril. As lesões mais comuns no quadril são a lesão de labrum, a osteoporose, a síndrome do piriforme, a síndrome do impacto, a osteoartrose, a tendinite, a bursite e as fraturas.

O quadril possui três grupos de movimentos: do fêmur, da pelve e de abdução e adução.

- O movimento do fêmur é o ângulo de inclinação. O colo do fêmur e seu corpo se dirigem para o plano frontal em um ângulo de até 125°. A rotação do plano sagital, relativa aos movimentos de flexão e extensão, e a rotação do plano frontal.
- Os movimentos da pelve derivam da sua rotação. A extensão é caracterizada pelo aumento de tensão e a flexão relaxa a maioria dos ligamentos.
- A abdução do quadril é limitada a 40° pelo ligamento pubofemoral e músculos adutores. A adução tem limite de 25°, realizada pelo complexo pósterolateral do quadril e o ligamento isquiofemoral.

A seguir, temos um corte do quadril.

FIGURA 30 - ARTICULAÇÃO DO QUADRIL - A) ACETÁBULO, B) FÊMUR. AS ESTRUTURAS ARTICULARES SÃO 1) CÁPSULA ARTICULAR, 2) MEMBRANA SINOVIAL, 3) CARTILAGEM ARTICULAR, 4) CAVIDADE ARTICULAR, 8) LIGAMENTO DA CABEÇA DO FÊMUR. PINTE AS LETRAS DE AMARELO. 1 DE AZUL, 2 DE VERMELHO, 3 DE VERDE, 4 DE CINZA E 8 DE MARROM



FONTE: O autor

O joelho possui duas articulações: a patelo-femoral e a femoro-tibial. A femoro-tibial dá mobilidade para o joelho, realizando os movimentos de abdução, adução e translação. No plano horizontal, há os movimentos de rotação medial e lateral e, no sagital, os de flexão e extensão. Já a artrocinética da articulação patelo-femoral possui estabilizadores de movimento ativos e passivos. Os ativos (dinâmicos) são os músculos, e os passivos (estáticos) são os ligamentos, meniscos e a cápsula articular. É preciso entender que a articulação do joelho é a menos congruente do corpo, ou seja, tem o pior encaixe de todos. Se analisarmos, o fêmur tem sua porção distal extremamente arredondada e a tibia tem sua porção proximal lisa, sendo que não há encaixe. Por isso, existem os meniscos.

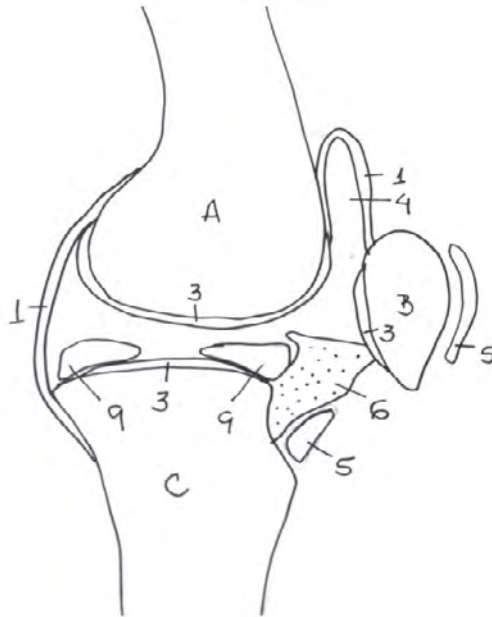
Os meniscos são placas semilunares de tecido fibrocartilaginoso. Como funções, é possível citar a diminuição do estresse compressivo, redução da pressão na cartilagem, aprofundamento da cavidade articular, estabilização e orientação. Cada menisco consegue suportar até 40% da carga total exigida. O menisco medial atua como pivô e é menos móvel, mas é o mais lesionado. É fixado ao ligamento colateral medial (LCM), ao ligamento cruzado anterior (LCA), à cápsula articular e aos músculos quadríceps e semimembranosos. Já no menisco lateral, a congruência é menor, e ele é fixado no ligamento cruzado posterior (LCP) e no músculo poplíteo.

A patela, junto ao músculo quadríceps femoral, ajuda a reduzir a fricção no fêmur. Ao fletir o joelho, a patela se move, cobrindo toda a cartilagem articular do fêmur.

Com relação à cinemática, o joelho possui um valgo fisiológico. Na extensão, a tibia é lateralizada e, na flexão, roda medialmente. Aliás, na rotação medial, o ângulo máximo permitido é de 30° e, na lateral, 40°. A amplitude da extensão é de -5° a -10° e, da flexão, depende da posição do quadril. Com o quadril estendido, a flexão máxima é de 120°, com o quadril fletido, de 130° a 140° e, na forma passiva, 160°.

A seguir, temos o esquema de um perfil de joelho, demonstrando as estruturas articulares.

FIGURA 31 – ARTICULAÇÃO DO JOELHO EM A) FÊMUR, B) PATELA, C) TÍBIA. AS ESTRUTURAS ARTICULARES SÃO 1) CÁPSULA ARTICULAR, 3) CARTILAGEM ARTICULAR, 4) CAVIDADE ARTICULAR, 5) BURSA E 6) COXIM GORDUROSO. PINTE AS LETRAS DE AMARELO, 1 DE AZUL, 3 DE VERDE, 4 DE CINZA, 5 DE LARANJA E 6 DE ROSA



FONTE: O autor

Os joelhos podem ser classificados em geno varo e geno valgo. Pacientes geno varo possuem um aumento de força compressiva na parte medial do joelho. Como consequência, há maior incidência de estresse medial. Já com o geno valgo, a maior compressão se dá na parte lateral do joelho. A predominância de uma das classificações afeta, também, o quadril e o pé. No quadril, há maior ou menor compressão da cabeça do fêmur no acetábulo e, conseqüentemente, a cabeça pode estar mais ou menos rodada. No joelho, além da compressão, vê-se diferença no posicionamento da patela, que pode estar mais medial ou mais lateral. No pé, temos distúrbios de marcha, que podem ser agravados pelo tipo de calçado, massa corporal e idade.

As funções do tornozelo e do pé são as de se ajustarem diante de qualquer superfície, promovendo o movimento e o equilíbrio e recebendo o peso do corpo. Para se ajustar às superfícies, o pé possui três arcos plantares: o transverso, o longitudinal lateral e o longitudinal medial. Conforme caminhamos, esses arcos se abrem e se fecham e, com isso, os ossos do tarso se redistribuem para a marcha. Conforme os arcos se relacionam, surgem tipos diferentes de pisadas:

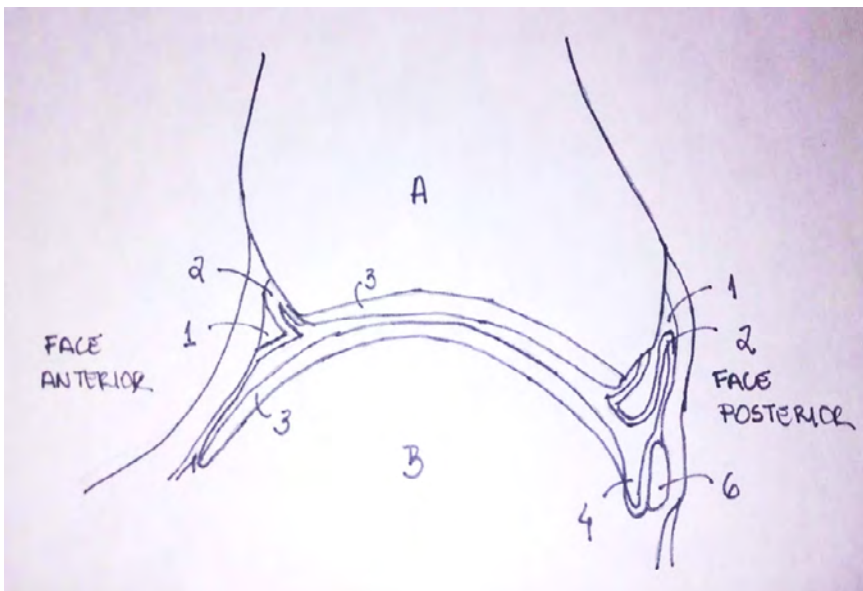
- Pisada neutra: o desgaste plantar é uniforme e os tarsos se distribuem de modo anatômico. A pessoa não tem predominância em geno varo ou geno valgo.

- Pisada pronada: é o famoso pé chato ou plano. O desgaste plantar maior é para o lado interno da pisada. A carga no antepé é reduzida e os ossos tarsais se deslocam diferentemente do normal: o calcâneo se apresenta mais deitado e, o tálus, mais baixo, aumentando as torções mediais no tornozelo. O paciente tem predominância em geno valgo.
- Pisada supinada: também conhecido como pé cavo, o desgaste do apoio plantar é maior na parte externa do pé. Aqui, se aumenta a carga em antepé e o calcâneo se apresenta mais elevado e, em casos graves, de pé no tornozelo. As torções laterais são mais comuns e há dominância de geno varo.

Os movimentos do tornozelo dependem da articulação. A articulação tíbio-társica, ou talocrural, controla os movimentos de dorsiflexão com angulação máxima de 20°, flexão plantar com 45° e inversão. A articulação subtalar, ou talocalcânea, controla a eversão e, também, é responsável por transmitir o torque, possibilitando a rotação da perna. Por fim, a articulação médio-társica, ou chopart, controla a abdução do antepé e a adução.

A pinça bimaleolar é o movimento feito pela tíbia e fíbula durante a marcha. Na flexão, a pinça formada pela tíbia e pela fíbula se abre e permite a entrada do tálus. Na extensão, o tálus sai da pinça porque a tíbia e a fíbula se fecham.

FIGURA 32 - ARTICULAÇÃO DO TRIMALEOLAR EM A) TÍBIA, B) TÁLUS. AS ESTRUTURAS ARTICULARES SÃO 1) CÁPSULA ARTICULAR, 2) MEMBRANA SINOVIAL, 3) CARTILAGEM ARTICULAR, 4) CAVIDADE ARTICULAR E 6) COXIM GORDUROSO. PINTE AS LETRAS DE AMARELO, 1 DE AZUL, 2 DE VERMELHO, 3 DE VERDE, 4 DE CINZA E 6 DE ROSA



FONTE: O autor

## 5 LESÕES COMUNS

A entorse é a lesão mais comum do sistema articular, a famosa torção. Ela decorre de um movimento brusco da articulação e pode comprometer os ligamentos da articulação. Nos casos leves, sem comprometimento dos ligamentos, são perceptíveis dor e inchaço, podendo aparecer um edema, mas o paciente ainda consegue movimentar bem a estrutura, mesmo que com dificuldade. Já nos casos moderados e graves, o paciente relata ter escutado um estalo forte na estrutura com dor, inchaço seguido de edema e movimentos amplos na estrutura, característicos do rompimento ligamentar.

Um hematoma pode aparecer 24 horas depois da lesão. O diagnóstico é clínico e por radiografias. No entanto, se o local estiver muito inchado, é necessário fazer gelo, além de esperar desinchar um pouco. Do contrário, os fótons de raio-X não conseguem atravessar o edema e não há visualização clara da estrutura. O tratamento se dá por gelo, uso de medicamentos e repouso. Se houver comprometimento ligamentar ou na estrutura da articulação, uma cirurgia pode ser necessária.



O edema é caracterizado por um aumento de volume na estrutura por acúmulo de líquido. Já o hematoma é o acúmulo de sangue, por isso, o tecido fica roxo.

Às vezes, com entorse mais grave, ou mesmo levantando uma xícara de café, o paciente pode “tirar do lugar” a estrutura. O nome correto para “tirar do lugar” é luxação, que é o deslocamento das extremidades ósseas. Os sinais clínicos são dor, alteração da forma, inchaço, hematoma, além da impossibilidade de movimento. A avaliação clínica já diagnostica, mas a radiografia é necessária para auxiliar na redução da estrutura. Uma tomografia computadorizada (TC) e uma ressonância magnética (RM) podem ser utilizadas para a avaliação do dano nas estruturas articulares e ligamentares, uma vez que a radiografia demonstra apenas as estruturas ósseas e suas distâncias. Além da redução, configuram, no tratamento, a imobilização (cirúrgica ou não), o repouso e a medicação.



Redução é o nome dado ao realinhamento de uma lesão óssea, seja fratura ou deslocamento.

A bursite é uma doença comumente associada com o DORT ou ao LER, pois é causada pelo uso excessivo da articulação, resultando na irritação da bursa por atrito e, conseqüentemente, inflamação. A bursa é uma bolsa repleta de sinóvia e tem como função reduzir o atrito entre músculos das articulações.



DORT é um distúrbio osteomuscular relacionado ao trabalho, ou seja, é o desenvolvimento de uma lesão óssea, articular ou muscular em decorrência do trabalho realizado de forma incorreta, seja por peso, postura ou amplitude de movimentos. Já LER é lesão por esforço repetitivo, e pode ou não ser causada pelo trabalho. Um exemplo é o aumento de casos de pessoas com tendinite nos polegares pelo uso prolongado do celular. Temos uma LER, mas não uma DORT. Agora, se você trabalha como digitador e desenvolve tendinite no primeiro dedo, temos uma LER e uma DORT. Entendeu?



A bursa, como vimos, está presente em várias articulações. No entanto, é notável que a bursite de ombro, por ser tão comum, faça com que a gente pense que só existam bursas no ombro. Por que você não dá uma pesquisada nas articulações que possuem bursa, além do ombro?

A artrite é uma inflamação articular com dor e tumefação, decorrente do processo de envelhecimento. Tem, como principal sintoma, a redução da capacidade de mover a articulação, especialmente pela manhã e em dias frios. Conforme o dia vai passando e o corpo vai aquecendo, a sensação passa ou diminui. A articulação também se apresenta vermelha e quente.

Já a artrose é uma doença degenerativa causada pelo uso excessivo da articulação que provoca desgaste e lesão na cartilagem articular. A dor não reduz ao longo do dia, pelo contrário, quanto mais o paciente se move, mais dói.



O nome das articulações segue o nome das estruturas em contato. Por exemplo, ombro é o nome comum da articulação. Seu nome correto é articulação glenoumeral. Gleno vem de cavidade glenoide e, umeral, de úmero.

# RESUMO DO TÓPICO 3

**Neste tópico, você aprendeu que:**

- Existem três tipos de articulações: fibrosas, que não se movimentam; cartilaginosa, que possuem um grau um pouco maior de mobilidade; e as sinoviais, que possuem grande amplitude de movimento.
- As articulações sinoviais possuem um amplo conjunto de elementos de interposição. Lesões, nesses elementos, ocasionam sintomas específicos e que denotam tempo e imagens de qualidade para a identificação.



1 É responsável pela restrição do movimento articular:

- a) ( ) Ligamento (correto).
- b) ( ) Menisco.
- c) ( ) Tendão.
- d) ( ) Inserção.

2 É responsável pela absorção do impacto:

- a) ( ) Ligamento.
- b) ( ) Menisco.
- c) ( ) Tendão.
- d) ( ) Inserção.

3 É também chamado de origem muscular:

- a) ( ) Ligamento.
- b) ( ) Menisco.
- c) ( ) Tendão.
- d) ( ) Inserção.



## REVISÃO DO SISTEMA MUSCULAR

## 1 INTRODUÇÃO

Neste tópico, abordaremos os músculos associados às articulações já trabalhadas. Com isso, conseguiremos definir a amplitude do movimento que o paciente consegue realizar.

## 2 SISTEMA MUSCULAR

O tecido muscular apresenta quatro características principais: elasticidade, que é a capacidade de retornar ao seu tamanho normal; irritabilidade, a de responder a estímulos nervosos; extensibilidade, a de se alongar além do repouso; e a contratilidade, quando recebe um estímulo nervoso. Com essas características, os músculos conseguem executar sua função de produção de movimento.

Como atores do movimento, os músculos respondem ao estímulo nervoso, chamado de arco-reflexo, realizando ações de flexão e extensão. Quando um músculo mantém uma posição, dizemos que ele está em contração isométrica, quando a posição muda, em concêntrica e, quando realiza um torque, em excêntrica.



Vamos pesquisar? O arco-reflexo é muito importante para o movimento muscular. Pesquise como ele ocorre e anote. Seja senhor do seu conhecimento!

São muitos os tipos musculares, sendo que, os principais, são os agonistas e os antagonistas.

Dois atores muito importantes na musculatura são os ligamentos e os tendões. Os tendões são responsáveis por ligar os músculos aos ossos, enquanto que os ligamentos auxiliam na restrição do movimento das articulações junto com a cápsula articular. Para se ligarem ao corpo, os tendões podem utilizar outro tendão, uma estrutura óssea ou uma aponeurose. Um músculo possui, no mínimo, duas inserções. A inserção que recebe o estímulo nervoso é chamada de origem.

A seguir, estão descritos, resumidamente, os músculos dos MMSS e MMII, além das inserções.

QUADRO 4 - MÚSCULOS DO MMSS

Local	Nome	Inserções
Cintura escapular	Peitoral maior (cabeça clavicular)	Clavícula e sulco intertubercular do úmero
	Peitoral maior (cabeça esternocostal)	Esterno e sulco intertubercular do úmero
	Peitoral menor	Arcos costais e processo coracoide
	Subclávio	I arco costal e clavícula
	Serrátil anterior	Arcos costais e borda medial da escápula
	Trapézio	Protuberância occipital, clavícula e escápula
	Latíssimo do dorso	Processo espinhoso vertebral e sulco intertubercular do úmero
	Levantador da escápula	Processos transversos e borda medial da escápula
	Romboide maior	Processo espinhoso e margem medial da escápula
	Romboide menor	Processo espinhoso e espinha da escápula
	Deltoide	Clavícula, acrômio e tuberosidade
	Supraespinhal (manguito rotador)	Fossa supraespinhal e tubérculo maior do úmero
	Infraespinhal (manguito rotador)	Fossa infraespinhal e tubérculo maior do úmero
	Redondo menor (manguito rotador)	Borda lateral da escápula e tubérculo maior do úmero
	Redondo maior	Ângulo inferior da escápula e sulco intertubercular do úmero
	Subescapular (manguito rotador)	Fossa subescapular e tubérculo menor do úmero
Braço	Bíceps braquial (cabeça curta)	Processo coracoide e tuberosidade do rádio
	Bíceps braquial (cabeça longa)	Tubérculo supraglenoidal e tuberosidade do rádio
	Coracobraquial	Processo coracoide e terço médio do úmero
	Braquial	Parte distal do úmero, processo coracoide e tuberosidade da ulna
	Tríceps braquial (cabeça longa)	Tubérculo infraglenoidal e olécrano

	Tríceps braquial (cabeça curta)	Corpo do úmero e olécrano
	Tríceps braquial (cabeça medial)	Corpo do úmero e olécrano
	Ancôneo	Epicôndilo lateral do úmero e olécrano
Antebraço	Pronador redondo (cabeça ulnar)	Processo coronoide e rádio
	Pronador redondo (cabeça umeral)	Epicôndilo medial e rádio
	Flexor radial do carpo	Epicôndilo medial e II metacarpo
	Palmar longo	Epicôndilo medial e aponeurose
	Flexor ulnar do carpo (cabeça umeral)	Epicôndilo medial e carpos
	Flexor ulnar do carpo (cabeça ulnar)	Olécrano e carpos
	Flexor superficial dos dedos (cabeça umeroulnar)	Epicôndilo medial e falanges mediais
	Flexor superficial dos dedos (cabeça radial)	Rádio e falanges mediais
	Flexor profundo dos dedos	Ulna e membrana interóssea e falanges distais
	Flexor longo do polegar	Rádio e membrana interóssea e falange distal
	Pronador quadrado	Ulna e rádio
	Braquiorradial	Crista supraepicondilar e processo estiloide
	Extensor radial longo do carpo	Crista supraepicondilar e II metacarpo
	Extensor radial curto do carpo	Epicôndilo lateral e III metacarpo
	Extensor dos dedos	Epicôndilo lateral e extensores
	Extensor do dedo mínimo	Epicôndilo lateral e V dedo
	Extensor ulnar do carpo	Epicôndilo lateral e V metacarpo
	Supinador	Epicôndilo lateral e rádio
	Extensor do indicador	Membrana interóssea e II dedo
	Abdutor longo do polegar	Membrana interóssea e I metacarpo
	Extensor longo do polegar	Membrana interóssea e falange distal do I dedo
Extensor curto do polegar	Membrana interóssea e falange proximal do polegar	

Mão	Oponente do polegar	Retináculo e I metacarpo
	Abdutor curto do polegar	Retináculo e falange proximal do polegar
	Flexor curto do polegar (cabeça superficial)	Retináculo e falange proximal do polegar
	Flexor curto do polegar (cabeça profunda)	Retináculo e falange proximal do polegar
	Adutor do polegar (cabeça oblíqua)	Metacarpais e falange proximal do polegar
	Adutor do polegar (cabeça transversa)	III metacarpo e falange proximal do polegar
	Abdutor do dedo mínimo	Pisiforme e falange proximal do V dedo
	Flexor curto do dedo mínimo	Hâmulo do hamato e falange proximal do V dedo
	Oponente do dedo mínimo	Hâmulo do hamato e V metacarpo
	Lumbricais	Tendões e extensores dos dedos
	Interósseos dorsais	Metacarpais e falanges proximais
	Interósseos palmares	Metacarpais e falanges proximais

FONTE: O autor

## QUADRO 5 - MÚSCULOS DO MMII

Local	Nome	Inserções
Coxa	Pectíneo	Ramo superior do púbis até a linha pectínea do fêmur
	Iliopsoas	Lateral das vértebras e discos de T12 a L5 ao trocânter menor
	Psoas maior	Processo transverso da lombar ao trocânter menor
	Íliaco	Crista e fossa ilíaca até a linha pectínea
	Sartório	EIAS à parte superior da tibia
	Reto femoral (quadríceps femoral)	EIAI e musculatura
	Vasto lateral (quadríceps femoral)	Trocânter maior, musculatura e aponeurose
	Vasto medial (quadríceps femoral)	Linha intertrocantérica, musculatura e aponeurose
	Vasto intermédio (quadríceps femoral)	Corpo do fêmur e musculatura
	Adutor longo	Corpo do púbis e linha áspera do fêmur
	Adutor curto	Corpo do púbis e linha pectínea
	Adutor magno	Ísquio, tuberosidade glútea e tuberosidade do adutor
	Grácil	Púbis e face medial da tibia
	Obturador externo	Margens do forame e fossa trocantérica

	Semitendinoso	Tuberosidade isquiática e parte superior da tíbia
	Semimembranoso	Tuberosidade isquiática e côndilo medial da tíbia
	Bíceps femoral (cabeça longa)	Tuberosidade isquiática e cabeça da fíbula
	Bíceps femoral (cabeça curta)	Linha áspera e cabeça da fíbula
Quadril	Glúteo máximo	Ílio e côndilo lateral da tíbia
	Glúteo médio	Face externa do ílio e do trocânter maior
	Glúteo mínimo	Face externa do ílio e do trocânter maior
	Tensor da fáscia	EIAS e côndilo lateral da tíbia
	Piriforme	Face anterior do sacro e trocânter maior
	Obturador interno	Membrana obturadora e fossa trocântérica
	Gêmeos superior	Espinha isquiática e fossa trocântérica
	Gêmeos inferior	Tuberosidade isquiática e fossa trocântérica
	Quadrado femoral	Tuberosidade isquiática e crista trocântérica
Perna	Tibial anterior	Côndilo lateral da tíbia e cuneiforme medial
	Extensor longo dos dedos	Côndilo lateral da tíbia e falanges mediais e distais
	Extensor longo do hálux	Face anterior da tíbia e falange distal do hálux
	Fibular terceiro	Terço distal da fíbula e base do V metacarpo
	Fibular longo	Cabeça da fíbula e base do I metatarso
	Fibular curto	Terço distal da fíbula e V metatarso
	Gastrocnêmio (cabeça lateral)	Côndilo lateral do fêmur e tuberosidade do calcâneo
	Gastrocnêmio (cabeça medial)	Face poplíteia e tuberosidade do calcâneo
	Sóleo	Face posterior da fíbula e tuberosidade do calcâneo
	Plantar	Côndilo lateral do fêmur e tuberosidade do calcâneo
	Poplíteo	Côndilo lateral do fêmur e face posterior da tíbia
	Flexor longo do hálux	Parte distal da fíbula e falange distal do hálux
	Flexor longo dos dedos	Corpo da tíbia e falanges distais
Tibial posterior	Membrana interóssea e ossos do tarso	

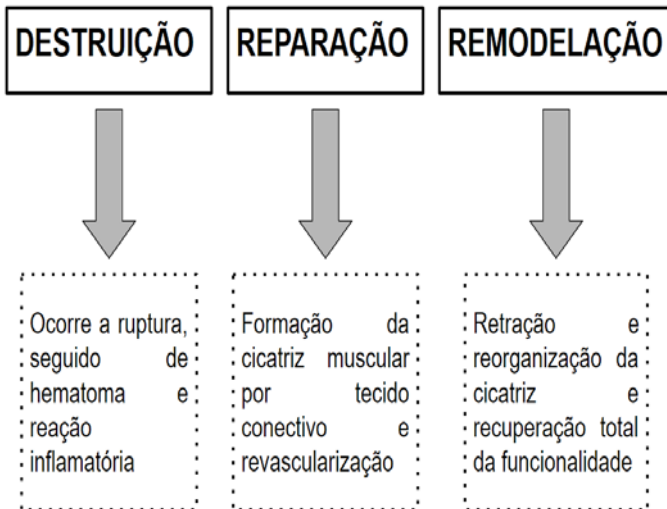
Pé	Abdutor do hálux	Tuberosidade do calcâneo e falange proximal do hálux
	Flexor curto dos dedos	Tuberosidade do calcâneo e falanges mediais
	Abdutor do dedo mínimo	Tuberosidade do calcâneo e falange proximal do V dedo
	Quadrado plantar	Calcâneo e tendão
	Lumbricais	Tendão e falanges proximais
	Flexor curto do hálux	Cuboide e falange proximal do hálux
	Adutor do hálux (cabeça oblíqua)	Base dos metatarsos e base da falange proximal do hálux
	Adutor do hálux (cabeça transversa)	Ligamentos e base da falange proximal
	Flexor do dedo mínimo	V metatarso e falange proximal
	Interósseos plantares	Metatarsos e falanges
	Interósseos dorsais	Metatarsos e falanges
	Extensor curto dos dedos	Calcâneo e tendão
	Extensor curto do hálux	Calcâneo e falange proximal do hálux

FONTE: O autor

### 3 LESÕES MUSCULARES

A cicatrização das lesões ósseas ocorre por reparação, ou seja, há a formação do tecido fibroso da cicatriz na porção lesionada do músculo. Sabe aqueles nós que sentimos nas costas quando machucamos a coluna ou estamos muito tensos? São um rearranjo muscular. O processo de cicatrização muscular passa por três fases descritas a seguir.

FIGURA 33 – PROCESSO DE CICATRIZAÇÃO MUSCULAR



FONTE: O autor

É importante salientar que, às vezes, o tecido muscular não chega à fase de remodelação e, como consequência, o músculo não recupera sua funcionalidade e o paciente passa a ter problemas repetitivos, não só com aquele músculo, mas com todo o grupo muscular envolvido no processo.



Sofro de apertamento dentário desde que levei uma bolada no handebol e lutei a articulação tempororo-mandibular (ATM). Como não tratei adequadamente a minha lesão, desenvolvi dTM, a disfunção.

A musculatura responsável pela abertura e fechamento da boca é sobrecarregada, principalmente o masseter, músculo que provoca a mordida. Bem, se você passa o dia apertando e forçando a musculatura, ela cansa, e se você não dá repouso, ela lesiona por esforço repetitivo. Assim, os músculos ao redor passam a fazer o trabalho do músculo machucado, mas essa não é a função deles. Então, eles também são lesionados. Então, há um belo "efeito bola de neve" que, no meu caso, ocasionou uma inflamação dos dois supraespinhosos (músculos do ombro) e dor na lombar, no local de inserção do trapézio. Agora, imagine a minha cara indo ao médico com dor na lombar, cervical, ombros, amortecimento da mão e falta de força devido à lesão em um músculo da boca? Entendeu como funciona o processo de lesão muscular? Um músculo não trabalha sozinho, mas associado a um grupo muscular inteiro.

Então, como tratar de todo grupo muscular? No caso, sempre é interessante trabalhar com um conjunto de ações, e não isoladamente. Podemos contar com as tradicionais fisioterapia e reeducação postural global (RPG) e, também, com a medicina oriental, disponível no SUS desde 2006. Ainda, há a massagem, que realinha as fibras musculares da cicatriz; a ventosaterapia, que revasculariza o tecido muscular (lembre-se: a segunda etapa da recuperação muscular é a revascularização do tecido); e a acupuntura, que provoca uma nova lesão muscular controlada, permitindo a cicatrização correta do tecido.

O estiramento muscular é a causa mais comum de lesão e é caracterizado pelo alongamento excessivo das fibras musculares e contração rápida e fora do ritmo do tecido. O paciente sente uma fisgada no músculo, além de dor e perda de eficiência muscular. O diagnóstico se dá por avaliação clínica e ultrassom e o tratamento é medicamentoso nas primeiras 48 horas, com gelo e fisioterapia. Em cinco semanas, o paciente já deverá ter recuperado a atividade muscular.

A contusão ou equimose muscular é a famosa batida e, como consequência, o músculo sangra, formando o hematoma. O tempo de recuperação depende do tamanho da lesão. Em casos muito raros, a lesão pode calcificar parte da musculatura. No caso exposto, chamamos de miosite ossificante.

Ainda, há a dor muscular de início tardio, sentida após os exercícios físicos. Ela é caracterizada por dor, tumefação (aumento) e inflamação, além de rigidez na estrutura e restrição de amplitude. Ela ocorre entre 24 e 72 horas após o exercício e decorre das microlacerações que provocamos no músculo durante a atividade. Essas microlacerações são responsáveis pelo crescimento do tônus muscular. Quando paramos o exercício, os músculos voltam ao seu tamanho normal, pois não há mais a tumefação característica.

## LEITURA COMPLEMENTAR

### AÇÃO DO SISTEMA NERVOSO NO SISTEMA MUSCULAR

O sistema nervoso desempenha duas funções importantes no sistema muscular: estabiliza os movimentos e dá precisão. O sistema central é responsável pela produção do movimento, além do controle e monitoramento, já o periférico é responsável pelo movimento em si através do motoneurônio.

Os sensores musculares estão associados à força muscular e à velocidade de resposta muscular, tais como o órgão tendinoso de golgi, o fuso muscular e os receptores sensoriais que dão a resposta de dor através dos corpúsculos de Pancini.

# RESUMO DO TÓPICO 4

**Neste tópico, você aprendeu que:**

- Os músculos e tendões são os atores do movimento do corpo humano, já os ligamentos são os restritores. Assim, as articulações não se movimentam em direções inapropriadas, o que ocasionaria lesão dos tecidos articulares.
- Se forçamos uma extensão ou flexão além do que o paciente consegue, podemos ocasionar a lesão articular. Realizar os posicionamentos com articulações tracionadas faz com que tecidos musculares forcem a articulação, alterando o espaço articular.



Ficou alguma dúvida? Construímos uma trilha de aprendizagem pensando em facilitar tua compreensão. Acesse o QR Code, que te levará ao AVA, e veja as novidades que preparamos para teu estudo.



## AUTOATIVIDADE



1 É responsável pela ligação entre músculo e osso:

- a) ( ) Menisco.
- b) ( ) Inserção.
- c) ( ) Tendão.
- d) ( ) Ligamento.

2 Escolha uma patologia trabalhada na unidade e descreva-a. Também pesquise como ela aparece nas imagens médicas.



# POSICIONAMENTO RADIOGRÁFICO, ANATOMIA RADIOLÓGICA E PATOLOGIAS DE MEMBROS SUPERIORES

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

**A partir do estudo desta unidade, você deverá ser capaz de:**

- identificar, replicar e adaptar posicionamentos radiográficos de MMSS;
- reconhecer estruturas ósseas dos MMSS em radiografias;
- utilizar critérios de qualidade e de proteção radiológica em exames de MMSS;
- identificar a importância do posicionamento correto para a realização das incidências.

## PLANO DE ESTUDOS

Esta unidade está dividida em dois tópicos. No decorrer da unidade, você encontrará autoatividades com o objetivo de reforçar o conteúdo apresentado.

**TÓPICO 1 – POSICIONAMENTO RADIOGRÁFICO DE MMSS E CINTURA ESCAPULAR**

**TÓPICO 2 – ANATOMIA RADIOGRÁFICA DE MMSS**



Preparado para ampliar teus conhecimentos? Respire e vamos em frente! Procure um ambiente que facilite a concentração, assim absorverás melhor as informações.



POSICIONAMENTO  
RADIOGRÁFICO DE MMSS E  
CINTURA ESCAPULAR

## 1 INTRODUÇÃO

Os posicionamentos de membros superiores são numerosos e muito rápidos. Para iniciarmos, vamos relembrar da anatomia do MMSS.

Você se lembra dos ossos que compõem o MMSS? A seguir, temos os MMSS e os ossos identificados. Aproveite para dar uma olhada e relembrar.

Os posicionamentos dos membros superiores exigem que lembremos da anatomia, mas também de alguns pontos de reparo importantes, como as tuberosidades umerais, os côndilos umerais, a tróclea e o olécrano, a cabeça do rádio e o escafoide, que são os principais objetos de estudo.

Dentre as patologias, as fraturas e luxações se destacam em todos os processos articulares: ombro, cotovelo e punho, este último, geralmente, envolvendo o escafoide. As luxações no membro superior são complexas, pois as estruturas articulares são ricamente inervadas e pequenas.

FIGURA 1 – ANATOMIA ÓSSEA DO MMSS



FONTE: O autor

## 2 POSICIONAMENTOS DE CLAVÍCULA

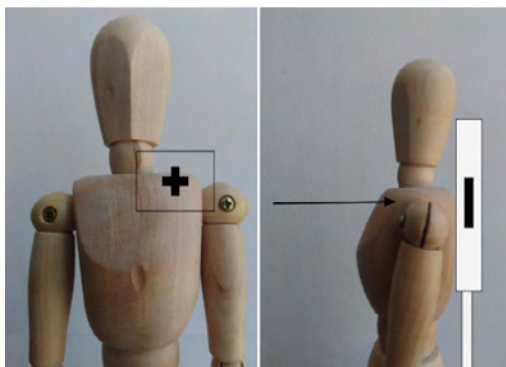
Como vimos anteriormente, a clavícula é um osso longo e fino. Faz articulação com o esterno (articulação esterno-clavicular) e com a escápula (articulação acrômio-clavicular). Ela fica anterior aos arcos costais e ao esterno.

A clavícula possui duas incidências básicas: o AP e a zanca. A seguir, descreveremos as duas técnicas.

### • AP DE CLAVÍCULA

Com o paciente em ortostase, no bucky da estativa, com o lado lesionado centralizado na LMS da estativa. Braço do lado afetado pode estar solto ao lado do corpo ou o paciente pode segurar, caso se sinta melhor. Exame em inspiração, com RC centrado na clavícula e no RI, D<sub>FoFi</sub> de 1 m. A seguir, você pode ver como fica o posicionamento.

FIGURA 2 - POSICIONAMENTO EM AP DA CLAVÍCULA

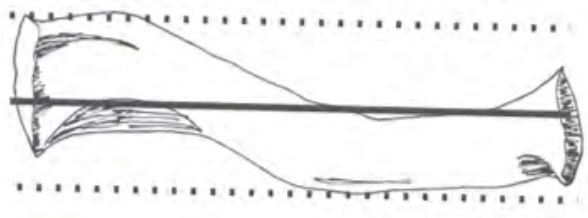


FONTE: O autor



Lembre-se: a clavícula é mais baixa no lado do esterno e mais alta no lado do acrômio. Portanto, ao colocar o RC, é necessário traçar uma linha que passe no meio do caminho entre os pontos.

FIGURA 3 - DEMONSTRATIVO DE SELEÇÃO DO RC DE AP DE CLAVÍCULA

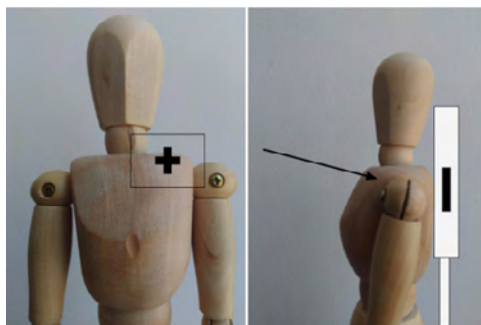


FONTE: O autor

- ZANCA

Com o paciente em ortostase, no bucky da estativa, com o lado lesionado centralizado na LMS da estativa. Braço do lado afetado pode estar solto ao lado do corpo ou o paciente pode segurar, caso se sinta melhor. Exame em inspiração, com RC centrado na clavícula e ângulo 15° cefálico. RI acompanhando a angulação do RC, DFoFi de 1 m. A seguir, você pode ver como fica o posicionamento.

FIGURA 4 - POSICIONAMENTO ZANCA PARA CLAVÍCULA



FONTE: O autor



O RC é angulado 15° cefálico para projetar a escápula acima dos arcos costais e, assim, é possível a melhora da visualização. Prender a respiração em inspiração também contribui para que a clavícula suba. Teste isso! Coloque uma das suas mãos sobre a clavícula do lado oposto e inspire profundamente. Você sentirá a clavícula subindo.

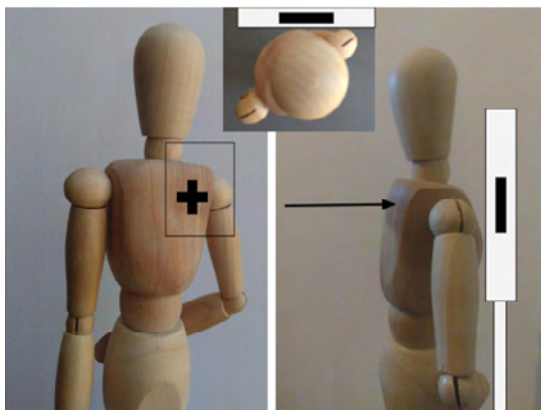
### 3 POSICIONAMENTOS DE ESCÁPULA

A escápula possui duas incidências que fazem parte da rotina de ombro, além das incidências específicas para a avaliação. Primeiramente, descreveremos aquelas que fazem parte da rotina de ombro de clínicas e hospitais: Neer e Y-escapular. Uma pode ser feita na rotina ou ambas. Tudo dependerá do local.

#### • Y-ESCAPULAR

Paciente em ortostase e em oblíqua anterior ( $60^{\circ}\pm$ ). Braço afetado deve estar fletido e bem encostado na estativa. RC perpendicular no centro da borda medial da escápula, RI centrado no RC, DFoFi de 1 m, colimar na estrutura e respiração em apneia.

FIGURA 5 - POSICIONAMENTO RADIOGRÁFICO DE Y-ESCAPULAR

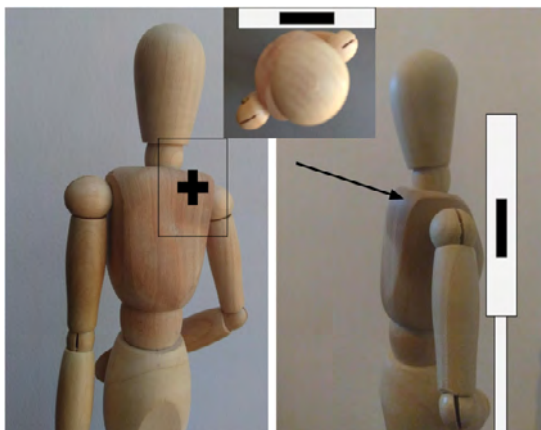


FONTE: O autor

- **NEER**

Também chamada de tangencial, a incidência demonstra bem a abertura do supra-espinal. O paciente será posicionado de forma igual ao do Y-escapular, ou seja, paciente em ortostase e em oblíqua anterior ( $60^{\circ}\pm$ ), o braço afetado deve estar fletido e bem encostado na estativa, RI acompanhando o RC, DfOfi de 1 m, colimar na estrutura e respiração em apneia. A diferença está no RC, que deverá ser de  $15^{\circ}$  caudal no ângulo superior da escápula, tangenciando a fossa supra espinal.

FIGURA 6 - POSICIONAMENTO DE NEER



FONTE: O autor



O posicionamento da escápula, nos dois posicionamentos, garante a qualidade da imagem. A escápula deve aparecer em perfil. Como vimos, a inclinação do paciente pode chegar a 60°. Para saber a inclinação correta, posicione a abertura entre o seu polegar e o indicador no ângulo inferior da escápula do ombro a ser examinado. Coloque o polegar na borda medial, de forma que toda a parte interna do seu polegar esteja encostada na borda. Gire o paciente até que o seu polegar fique de frente para você. Outro ponto importante é sempre puxar um pouco o braço fletido para trás, pois a ação tira a sobreposição do úmero e da escápula e “limpa” a imagem. Tenha sempre muita paciência com o posicionamento e tenha em mente que é um exame doloroso para o paciente, assim, fazê-lo com maestria leva tempo.

FIGURA 7 - POSICIONAMENTO DA MÃO PARA POSICIONAR A ESCÁPULA

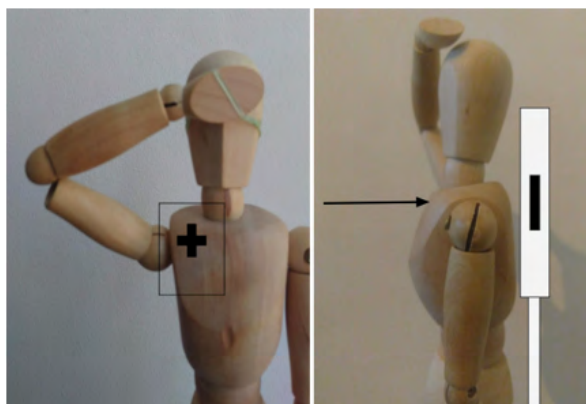


FONTE: O autor

### • AP DE ESCÁPULA

Paciente em ortostase e “batendo continência”, mas com a palma da mão voltada para frente. RC perpendicular, 5 cm abaixo do processo coracoide e 5 cm lateral à borda medial. Dfofi de 1 m, RI centralizado ao RC, colimação na estrutura. Respiração lenta, sem movimentar o braço, assim, os arcos costais são levemente borrados. Se não for possível a técnica respiratória, pedir para o paciente realizar em apneia.

FIGURA 8 - POSICIONAMENTO DE AP DE ESCÁPULA



FONTE: O autor

### • OBLÍQUAS DE ESCÁPULA

O paciente será posicionado em oblíqua anterior e a escápula em perfil verdadeiro. A posição do braço definirá o que será visto:

- Corpo da escápula: mão do lado afetado abraça o ombro contrário.
- Acrômio e processo coracoide: cotovelo fletido 90°, braço passando atrás do corpo e antebraço apoiado nos glúteos.

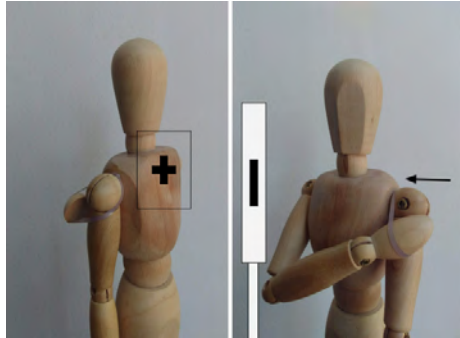
O RC é perpendicular na borda medial da escápula, RI centrado no RC, DFoFi de 1m, colimação na estrutura e respiração em apneia.

Caso o paciente não fique em pé, realize com ele deitado em oblíqua posterior, rodado 30° e com escápula em perfil verdadeiro. RC incide na borda lateral da escápula e demais fatores permanecem os mesmos.

A seguir, você pode observar como fica o posicionamento da oblíqua anterior para o corpo da escápula. Depois, temos a oblíqua anterior para acrômio e a oblíqua posterior.

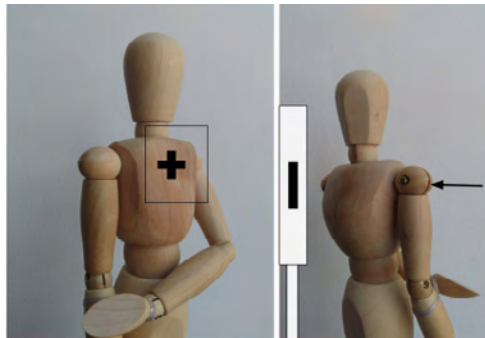
Quando um paciente está em ortostase, quer dizer que fica de pé, como é o caso da incidência de ombro. Para dizer que está deitado, é necessário utilizar a nomenclatura decúbito. Se deitar de costas, ele está em decúbito dorsal, pois está com o dorso do corpo encostado na mesa. Quando deve deitar, está em decúbito ventral, pois está com o ventre encostado na mesa. A seguir, é possível observar as posições.

FIGURA 9 – OBLÍQUA ANTERIOR PARA CORPO DA ESCÁPULA



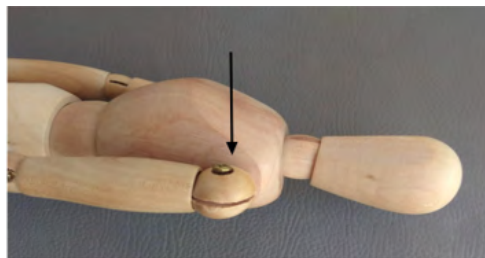
FONTE: O autor

FIGURA 10 - OBLÍQUA ANTERIOR PARA ACRÔMIO E PROCESSO CORACOIDE



FONTE: O autor

FIGURA 11 – OBLÍQUA POSTERIOR - DECÚBITO



FONTE: O autor

Lembre-se: traumas de escápula demandam grandes impactos, logo, o paciente estará com muita dor. Então, tenha precisão e rapidez no seu exame, pois o paciente terá muita dificuldade de realizar os movimentos para a correta observação da escápula.

## 4 POSICIONAMENTO DO OMBRO

São numerosos os exames destinados ao úmero. Para descrevê-los em uma ordem lógica, iniciaremos com a parte proximal e o ombro, seguindo para a parte distal.

O ombro, como vimos anteriormente, é uma articulação complexa e muito suscetível a lesões, justamente pelo alto grau de movimentação e forma da articulação.

Já vimos que as incidências Neer e Y-escapular fazem parte da rotina de ombro. Agora, veremos as outras incidências que fazem parte da rotina padrão de ombro: AP verdadeiro de ombro e axilar. Logo, dê atenção especial a elas. As demais incidências podem ser complementares à rotina, aos casos especiais em que a rotina de ombro não pode colaborar ou, ainda, às alternativas para as aquisições tradicionais. No fim deste tópico, temos as incidências para a visualização completa do úmero.

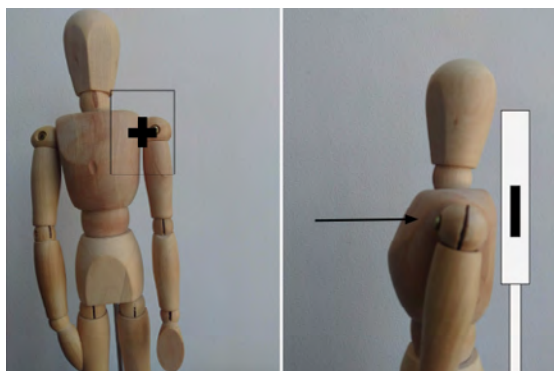
### • AP VERDADEIRO DE OMBRO: ROTAÇÃO EXTERNA

Paciente em ortostase com o ombro lesionado centralizado para a LMS da estativa. Braço estendido e solto ao lado do corpo, com a palma da mão para frente. RC perpendicular e no centro da cavidade glenoide (2,5 cm abaixo do processo coracoide), RI alinhado ao RC, DFoFi de 1 m, colimação nas estruturas e respiração em apneia.

Ao observar a figura a seguir, dê atenção ao posicionamento da mão. É muito importante que a mão esteja em supinação, pois isso, garante que ocorrerá a abertura da articulação. Caso a anamnese do paciente indique trauma, o exame deverá ocorrer com a mão em rotação neutra e o exame não será mais um AP verdadeiro.

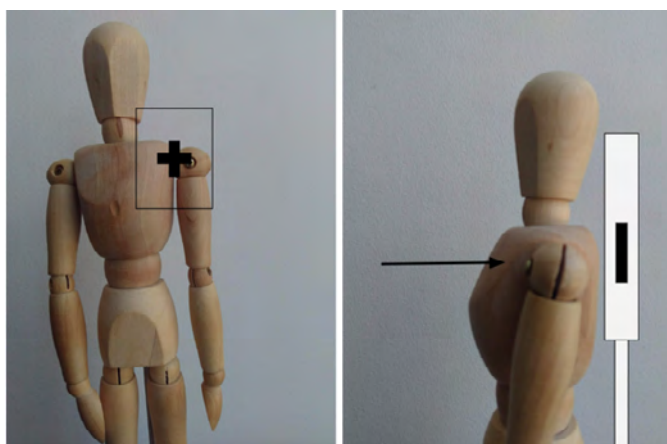
Lembre-se da nossa atividade de anatomia, em que fizemos as rotações do úmero. Vimos que, dependendo da rotação, teríamos visões diferentes das tuberosidades do úmero, além do fechamento do espaço articular.

FIGURA 12 – POSICIONAMENTO DE AP VERDADEIRO DE OMBRO - ROTAÇÃO EXTERNA



FONTE: O autor

FIGURA 13 - POSICIONAMENTO DE AP DE OMBRO - ROTAÇÃO NEUTRA - UTILIZAR SOMENTE EM CASOS DE TRAUMA (FRATURA E LUXAÇÃO)



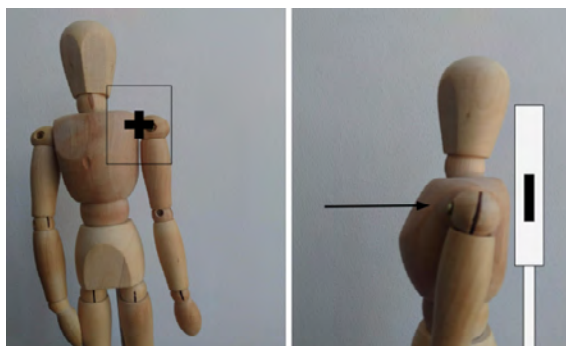
FONTE: O autor

É importante utilizar a rotação neutra em traumas para não agravar a lesão que o paciente apresenta. Também é essencial que o ombro esteja bem encostado na estativa. Caso isso não ocorra (na maior parte da população), você deverá rodar pouco o paciente, para que o ombro fique encostado. O distanciamento ocorre pela má postura, fazendo com que os ombros fiquem projetados para frente e caídos.

#### • AP DE OMBRO: ROTAÇÃO INTERNA

Exame complementar em que o paciente é posicionado como no AP verdadeiro: estrutura alinhada à LMS da estativa, RC na glenoide, além dos demais fatores. O que muda aqui é a rotação da mão, que deverá estar pronada. A seguir, você pode verificar o posicionamento.

FIGURA 14 - POSICIONAMENTO AP DE OMBRO - ROTAÇÃO INTERNA

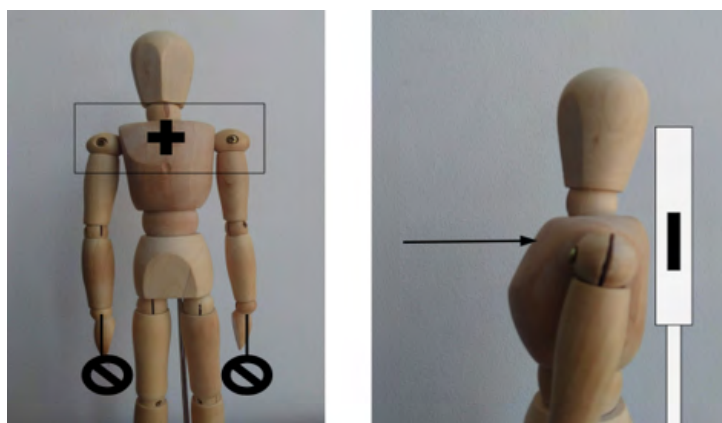


FONTE: O autor

### • OMBRO COM CARGA

São realizadas duas aquisições, incluindo os ombros. A primeira é realizada sem carga e, a segunda, com carga. Com o paciente em ortostase e bem alinhado com a LMS, a colimação deve incluir os ombros e o RC centrado entre as clavículas no esterno. A D<sub>FoFi</sub> sugerida é de 1,8 m, mas, caso o paciente tenha ombros mais largos, você pode aumentar a D<sub>FoFi</sub>. Primeiramente, realiza-se a incidência sem a carga e, depois, são colocados pesos presos aos punhos do paciente para a realização da tração.

FIGURA 15 - POSICIONAMENTO OMBRO COM CARGA



FONTE: O autor

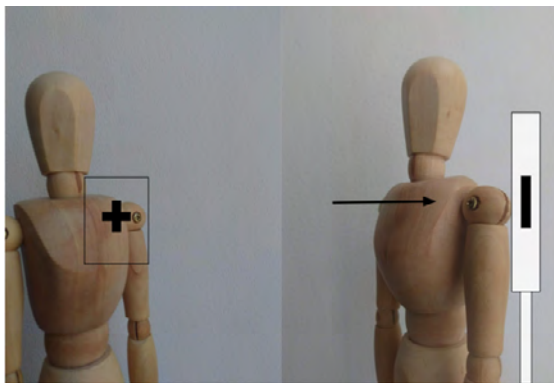


Os pesos devem estar presos aos punhos do paciente. Ao segurar com as mãos, o paciente tende a elevar os ombros e, assim, perde-se a abertura das articulações.

• **GRASHEY PARA CAVIDADE GLENOIDE**

Na incidência, o paciente é posicionado em oblíqua posterior e rodado 45°. RC no centro da cavidade, RI centrado no RC, DFoFi de 1 m e colimação na estrutura. A respiração é suspensa e a mão é neutra.

FIGURA 16 – POSICIONAMENTO PARA CAVIDADE GLENOIDE

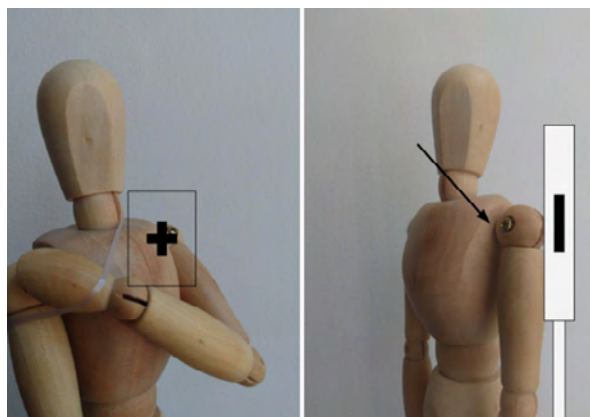


FONTE: O autor

• **GARTH**

Esta incidência é uma oblíqua axial. Com o paciente em ortostase, OP e rodado 45°, repousará a mão do lado afetado no ombro contrário. O RC é centrado na articulação caudalmente 45°. A DFoFi é de 1 m, colimação na estrutura, respiração em apneia e o RI acompanha a angulação do RC.

FIGURA 17 - POSICIONAMENTO OBLÍQUO AXIAL DE OMBRO

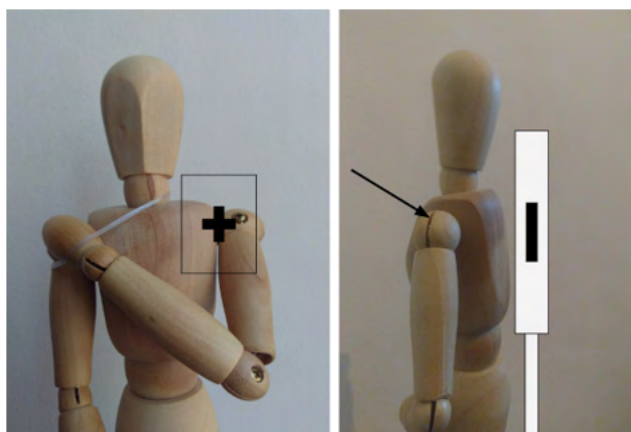


FONTE: O autor

• **ROCKWOOD**

Paciente em AP na estativa e em ortostase. A mão do braço afetado fica sobre o ombro contrário. RC angulado 30° na articulação glenoumeral, RI alinhado com RC, colimação na estrutura e respiração em apneia.

FIGURA 18 - POSICIONAMENTO ROCKWOOD



FONTE: O autor

### • AXILAR

Coloque o RI sobre a mesa. Depois, peça ao paciente para colocar a mão na mesa e ir escorregando até encostar a axila no RI. O RC irá à dobra cutânea do ombro, RI centralizado na estrutura, colimação na estrutura, respiração em apneia e DFoFi de 1 m. Caso o paciente não consiga estender o braço, o filme pode ser colocado entre o tronco e o braço na maior abertura possível pelo paciente. A DFoFi deverá ser corrigida.

FIGURA 19 – POSICIONAMENTO AXILAR



FONTE: O autor

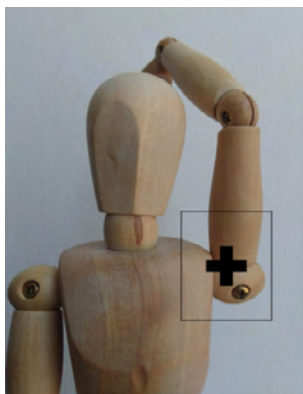


Sempre tome muito cuidado com incidências de ombro, principalmente nos casos de luxação e fratura, pois pode ocorrer deslocamento. As incidências, como a descrita, só devem ser realizadas quando não há traumas.

## • STRIKE

Em pé, em AP na estativa e com o ombro lesionado centralizado na LMS da estativa, o paciente deve elevar o braço até que todo o ombro esteja encostado na estativa. RC entra no centro da axila, RI centralizado, colimação na estrutura, DFoFi de 1 m e respiração em apneia. Verifique o resultado a seguir.

FIGURA 20 – POSICIONAMENTO STRIKE

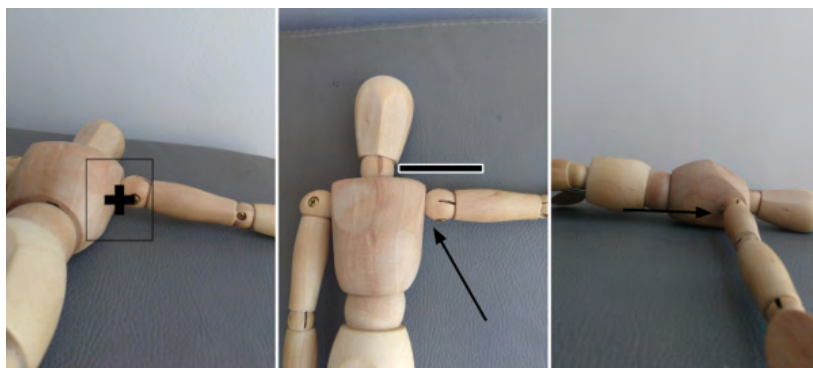


FONTE: O autor

## • LAWRENCE

Paciente em decúbito dorsal, braço afetado abduzido em 90° e rodado externamente. RC é centralizado na axila e 25° medial. Se o paciente não conseguir a abdução necessária, adapte o RC. O RI ficará posicionado em pé, encostado no pescoço e no ombro. A DFoFi é de 1 m, colimação na estrutura e respiração em apneia.

FIGURA 21 – POSICIONAMENTO LAWRENCE



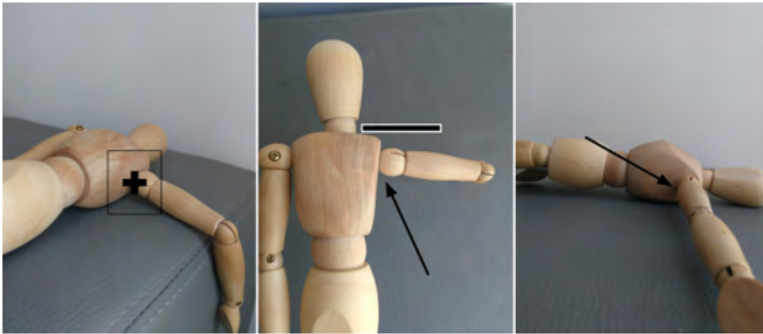
FONTE: O autor

## • WEST POINT

Paciente em decúbito ventral, braço afetado para fora da mesa. Ombro e cotovelo ficam sobre a mesa, ombro abduzido em 90°, antebraço solto para baixo

e cotovelo fletido 90°. RC possui duas angulações: 25° em PA e 25° medial na articulação glenoumeral. O RI fica em pé, encostado no ombro e no pescoço. A DFoFi é de 1 m, colimação na estrutura e respiração em apneia.

FIGURA 22 – POSICIONAMENTO WEST POINT

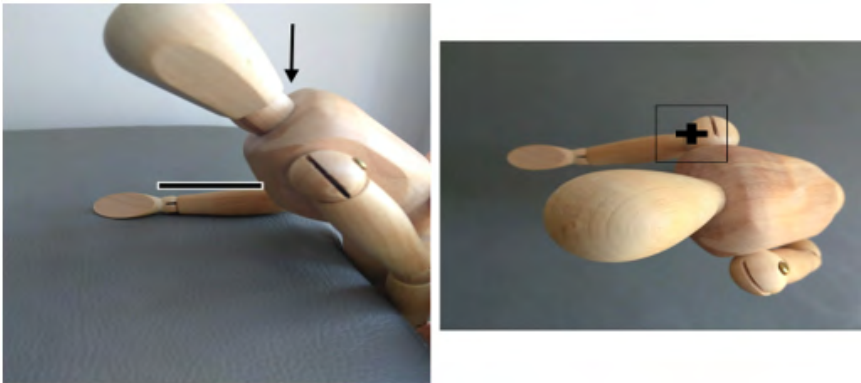


FONTE: O autor

#### • FISK

Paciente fica projetado (15°) sobre a mesa, com o cotovelo fletido e o antebraço bem encostado na mesa. O RI fica sobre o antebraço e bem encostado no braço. Verifique se a sombra do ombro está bem centralizada no RI. O RC é perpendicular e tangencia a cabeça do úmero. DFoFi de 1 m, colimação na estrutura e respiração em apneia.

FIGURA 23 – POSICIONAMENTO FISK

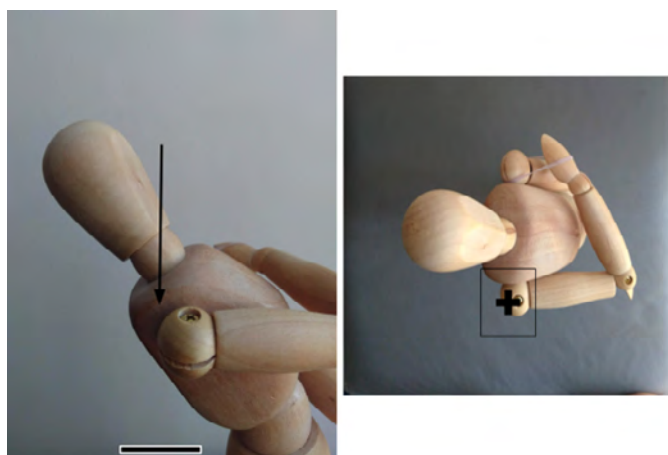


FONTE: O autor

#### • VELPEAU

Para pós-redução, o paciente fica com o membro reduzido na tipoia. Senta-se o paciente na borda da mesa e inclinado para trás. RC tangencia a cabeça do úmero e o RI fica sobre a mesa e centrado no ombro. DFoFi de 1 m, colimação na estrutura, respiração em apneia.

FIGURA 24 – POSICIONAMENTO VELPEAU



FONTE: O autor

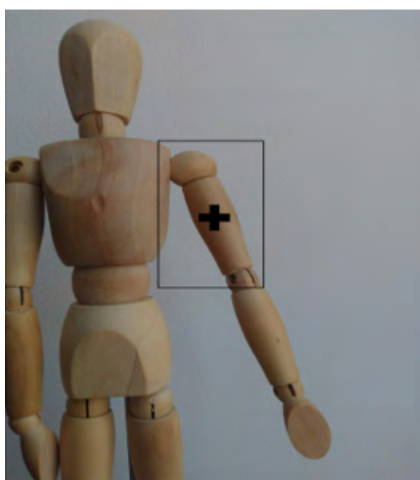
## 5 POSICIONAMENTO DO ÚMERO

O úmero é um osso longo que apresenta cabeça, colo, tuberosidades maior e menor, côndilos e epicôndilos, capitulo e tróclea. Nessas estruturas, prendem-se músculos grandes que produzem boa parte dos movimentos do membro superior.

### • AP DE ÚMERO

Paciente em ortostase, braço afetado alinhado à LMS da estativa e levemente afastado do corpo, e mão em AP. RC centralizado no centro da estrutura, RI centrado no RC, DFoFi de 1m, respiração em apneia e colimação na estrutura.

FIGURA 25 – POSICIONAMENTO AP DE ÚMERO



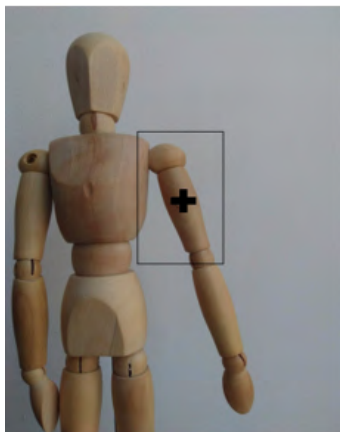
FONTE: O autor

## • P DE ÚMERO

Paciente em ortostase, braço afetado alinhado à LMS da estativa e levemente afastado do corpo, e mão em PA. RC centralizado na estrutura, RI centrado no RC, Dfofi de 1m, respiração em apneia e colimação na estrutura.

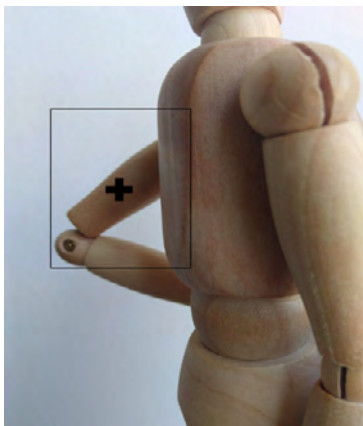
A figura a seguir demonstra o posicionamento. Uma opção é com o paciente em PA, em ortostase, cotovelo fletido e projetado para trás, e o RC vai no meio do úmero.

FIGURA 26 – POSICIONAMENTO P DE ÚMERO



FONTE: O autor

FIGURA 27 – POSICIONAMENTO P DE ÚMERO EM PA



FONTE: O autor

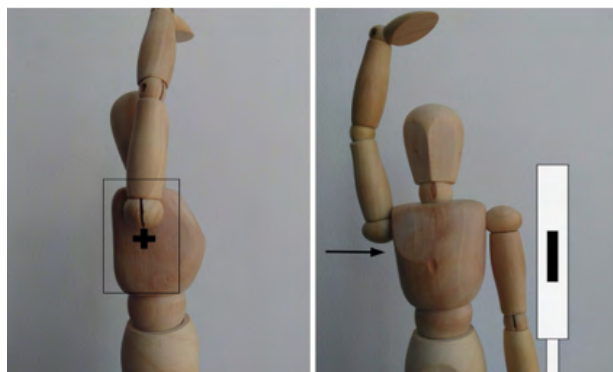
Repare que, para o posicionamento do úmero, é necessária apenas a rotação do braço. No entanto, em casos de fraturas, lembre-se de que a rotação não é indicada. Para o perfil, o indicado será a transtorácica.

## • TRANSTORÁCICA

Paciente em perfil verdadeiro, com o braço afetado estendido ao lado do corpo, encostado na estativa e alinhado. O braço oposto fica elevado acima da cabeça. Verifique se a mão não está próxima do ombro. RC no centro do úmero e RI alinhado ao RC, DFOFi de 1 m, colimação na estrutura.

Tome cuidado com a respiração: a exposição deve ser em expiração lenta e controlada, assim, os arcos costais são borrados e é possível a visualização da parte proximal do úmero.

FIGURA 28 – TRANSTORÁCICA



FONTE: O autor

## 6 POSICIONAMENTOS DO ANTEBRAÇO

O antebraço conta com apenas duas incidências, sendo formado pelo rádio e pela ulna, um do lado do outro. Além disso, quando rodamos a mão, o rádio passa por cima da ulna, atrapalhando a visualização correta do antebraço.



da mão!

Uma regra nunca deve ser quebrada: sempre realize seu exame sem rotação

### • AP DE ANTEBRAÇO

Com o paciente sentado em uma cadeira na ponta da mesa, estenda o antebraço dele, lembrando-se de deixá-lo no mesmo nível do úmero. RC no centro da estrutura, RI centralizado para o RC, DFOFi de 1m, colimação na estrutura e respiração em apneia.

FIGURA 29 – POSICIONAMENTO AP DE ANTEBRAÇO



FONTE: O autor

### • P DE ANTEBRAÇO

Com o paciente sentado em uma cadeira na ponta da mesa, flexione o cotovelo dele em 90° e a mão em perfil. O antebraço deve ficar sobre a mesa e no mesmo nível do úmero. O RC, via de regra, fica no centro da estrutura, mas, se você prestar atenção, perceberá que o terço proximal do antebraço é maior. Então, para um melhor contraste, coloque o RC no terço proximal. RI centralizado para o RC, DFoFi de 1 m, colimação na estrutura e respiração em apneia.

FIGURA 30 – POSICIONAMENTO P DE ANTEBRAÇO



FONTE: O autor

## 7 POSICIONAMENTO DO COTOVELO

A articulação do cotovelo é formada pelo úmero distal, rádio e ulna. É uma articulação pequena e complexa, mas muito associada ao trauma, por isso, exige atenção, calma e muito cuidado no momento do atendimento do profissional.

O cotovelo, para ser bem visualizado, exige que tanto o antebraço quanto o úmero estejam no mesmo nível, assim, evita-se a sobreposição de estruturas causada pela diferença de DOF. Infelizmente, em casos de luxação (comum ao cotovelo), o paciente chega com o braço travado, impossibilitando a completa extensão. Neste tópico, veremos o posicionamento padrão de cotovelo, o AP e P e as incidências adicionais.

### • AP DE COTOVELO

Paciente sentado em uma cadeira, na borda da mesa. Braço completamente estendido com a mão em supinação. Preste muita atenção para que o antebraço e o úmero fiquem na mesma altura e em contato com o filme. RC centrado no cotovelo, RI centrado no RC, DFOFi de 1 m e colimação nas estruturas. Lembre-se de expor com o paciente em apneia. A figura a seguir demonstra o posicionamento. Assim, observe como o antebraço e o úmero estão no mesmo nível.

FIGURA 31 – POSICIONAMENTO AP DE COTOVELO



FONTE: O autor

### • P DE COTOVELO

Paciente sentado em uma cadeira na borda da mesa. Braço fletido em 90° e a mão em perfil, garantindo o perfil verdadeiro do rádio. RC no capítulo, RI centrado para o RC, DFOFi de 1 m, colimação na estrutura e respiração em apneia.

FIGURA 32 – POSICIONAMENTO P DE COTOVELO



FONTE: O autor

### • ROTINA DA CABEÇA DO RÁDIO

Paciente sentado em uma cadeira na borda da mesa. Braço fletido em  $90^\circ$ , com antebraço e úmero bem encostados à mesa. RC na cabeça do rádio, RI centrado no RC, DFoFi de 1 m, colimação na estrutura e respiração em apneia.

São quatro as incidências, e o paciente deverá rodar a mão para realizar cada uma delas:

- o 1ª: mão em supino.
- o 2ª: mão em perfil.
- o 3ª: mão em pronação.
- o 4ª: mão em pronação forçada.

FIGURA 33 – ROTINA CABEÇA DO RÁDIO COM MÃO EM SUPINO



FONTE: O autor

FIGURA 34 – ROTINA CABEÇA DO RÁDIO COM MÃO EM PERFIL



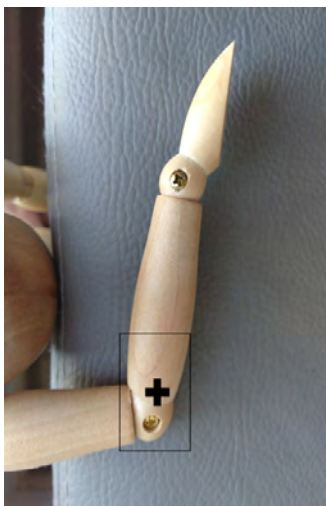
FONTE: O autor

FIGURA 35 – ROTINA CABEÇA DO RÁDIO COM MÃO EM PRONAÇÃO



FONTE: O autor

FIGURA 36 – ROTINA CABEÇA DO RÁDIO COM MÃO EM PRONAÇÃO FORÇADA



FONTE: O autor

## • OBLÍQUA DE COTOVELO

Paciente sentado em uma cadeira na borda da mesa e braço completamente stendido, com o antebraço e o úmero no mesmo nível. As oblíquas são realizadas em AP com rotação interna e rotação externa. RC centrado no cotovelo e RI alinhado ao RC, DfoFi de 1 m, colimação na estrutura e respiração em apneia.

FIGURA 37 – OBLÍQUA COM ROTAÇÃO EXTERNA



FONTE: O autor

FIGURA 38 – OBLÍQUA COM ROTAÇÃO INTERNA



FONTE: O autor

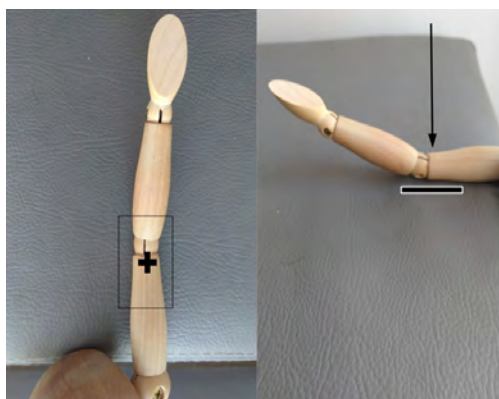
Agora, veremos as incidências geradas quando o paciente não consegue movimentar o cotovelo.

São três rotinas para o AP que devem ser escolhidas de acordo com o ângulo formado entre o antebraço e o úmero. Você, enquanto profissional, deverá avaliar e perceber se o pedido de AP de cotovelo, solicitado pelo médico, poderá ser realizado em extensão ou não e, então, selecionar a técnica adequada.

## • COTOVELO LEVEMENTE FLETIDO

Paciente sentado na cadeira na borda da mesa. Serão realizadas duas incidências: primeiramente, o paciente colocará o úmero sobre a mesa, sem mexer na abertura do braço. Depois, o paciente colocará o antebraço sobre a mesa, também sem mexer na flexão (não abrir e nem fechar o cotovelo). O RC será de 2 cm abaixo dos epicôndilos do úmero, RI centrado para o RC, DfOfi de 1 m, colimação na estrutura e respiração em apneia. A seguir, você poderá observar como ficará cada incidência.

FIGURA 39 – POSICIONAMENTO COTOVELO LEVEMENTE FLETIDO – INCIDÊNCIA PARA O ÚMERO



FONTE: O autor

FIGURA 40 – POSICIONAMENTO COTOVELO LEVEMENTE FLETIDO – INCIDÊNCIA PARA O ANTEBRAÇO



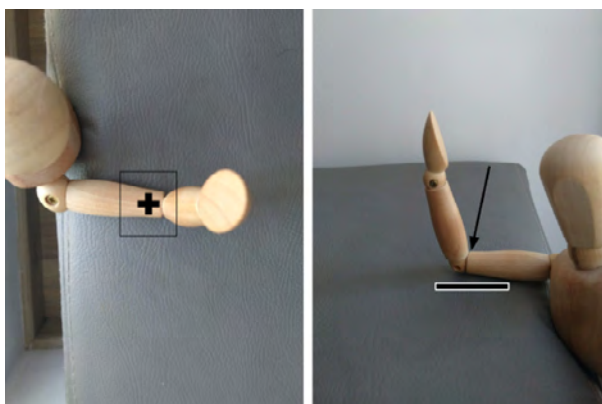
FONTE: O autor

## • COTOVELO FLETIDO PRÓXIMO DE 90°

Paciente sentado em uma cadeira na borda da mesa. Serão realizadas duas incidências: primeiramente, o paciente colocará o úmero sobre a mesa, sem mexer na abertura do braço. Depois, o paciente colocará o antebraço sobre a mesa, também sem mexer na flexão (não abrir e nem fechar o cotovelo). O RC será

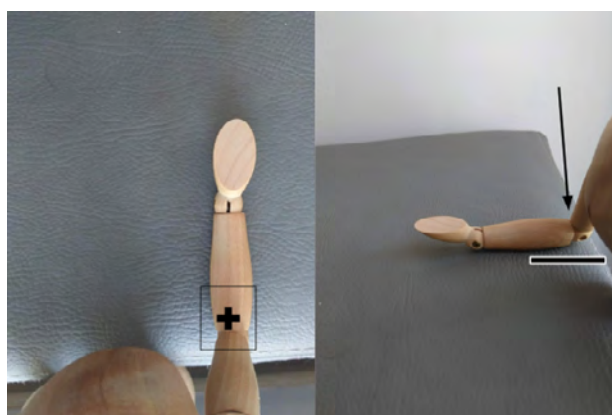
angulado de 10 a 15° em direção ao cotovelo, RI alinhado com a inclinação do RC, DFoFi de 1 m, colimação na estrutura e respiração em apneia.

FIGURA 41 – POSICIONAMENTO: COTOVELO FLETIDO 90° – INCIDÊNCIA PARA O ÚMERO



FONTE: O autor

FIGURA 42 – POSICIONAMENTO COTOVELO FLETIDO 90° – INCIDÊNCIA PARA O ANTEBRAÇO

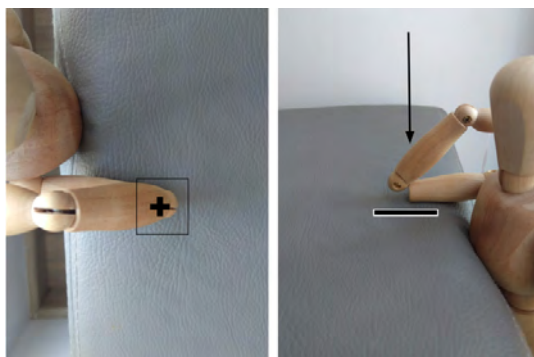


FONTE: O autor

### • COTOVELO TOTALMENTE FLETIDO - MÉTODO DE JONES

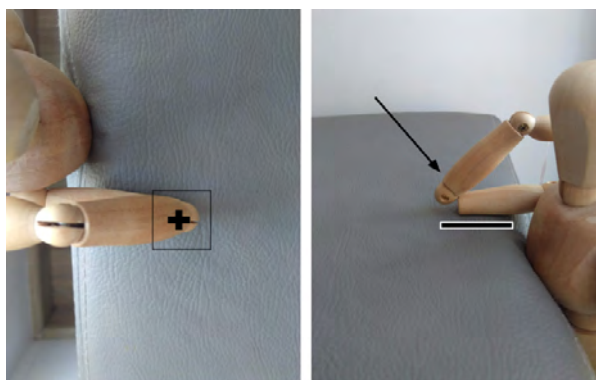
O posicionamento também é chamado de Método de Jones. Paciente sentado em uma cadeira na borda da mesa. Coloca o úmero sobre a mesa, sem mexer na abertura do braço. Serão duas incidências com diferentes RC: primeiramente, um RC perpendicular ao úmero e centrado nos epicôndilos. Depois, um RC perpendicular ao cotovelo e 5 cm acima do olecrano. RI alinhado com a inclinação do RC, DFoFi de 1 m, colimação na estrutura e respiração em apneia.

FIGURA 43 – POSICIONAMENTO DE JONES – INCIDÊNCIA PARA O ÚMERO



FONTE: O autor

FIGURA 44 – POSICIONAMENTO DE JONES – INCIDÊNCIA PARA O ANTEBRAÇO



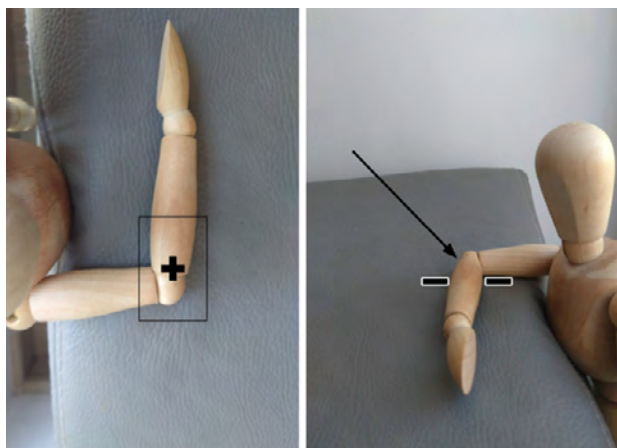
FONTE: O autor

### • PERFIL EM TRAUMA - MÉTODO DE COYLE

O posicionamento também é conhecido como Método de Coyle e serve para avaliar a cabeça do rádio no trauma.

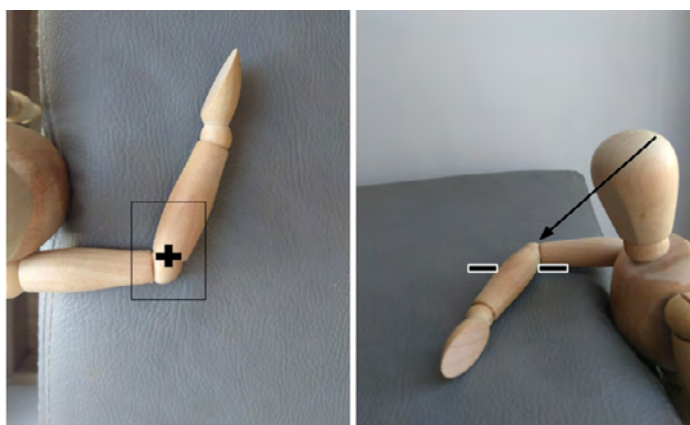
São duas incidências: primeiramente, com o cotovelo fletido em 90° e a mão pronada, tanto antebraço quanto úmero devem estar bem encostados na mesa. O RC é angulado em 45° em direção ao ombro, assim, é possível ver a cabeça do rádio. Na segunda incidência, o cotovelo é fletido em 80°, e a mão também é pronada. O RC também é de 45°, mas angulado em direção ao cotovelo, assim, é possível visualizar o processo coronoide. RI alinhado na angulação do RC, DFoFi de 1 m, colimação na estrutura e respiração em apneia.

FIGURA 45 – POSICIONAMENTO DE COYLE COM BRAÇO A 90°



FONTE: O autor

FIGURA 46 – POSICIONAMENTO DE COYLE COM BRAÇO A 80°

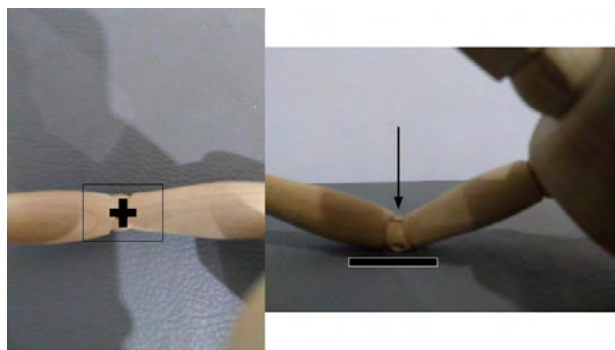


FONTE: O autor

### • TÚNEL DO COTOVELO

O paciente senta em uma cadeira e coloca o cotovelo sobre a mesa ou RI. Com o antebraço em AP, o paciente deve fletir o cotovelo em 45°. O RC é perpendicular ao centro da estrutura, RI alinhado ao RC, D<sub>FoFi</sub> de 1 m, colimação na estrutura e respiração em apneia.

FIGURA 47 – POSICIONAMENTO TÚNEL DO COTOVELO



FONTE: O autor

## 8 POSICIONAMENTO DO PUNHO

O punho é formado pelos ossos do carpo, parte distal da ulna e do rádio e parte proximal dos metacarpos. A indicação mais comum para essas incidências são os traumas e a dor recorrente ao movimentar.

### • PA DE PUNHO

Com o paciente sentado em uma cadeira, colocar o punho com os dedos fechados em PA sobre o RI ou mesa. Os dedos fechados ajudam a dar estabilidade ao posicionamento. O RC vai ao centro do punho e o RI é centralizado nele. DFoFi de 1 m, colimação nas estruturas e respiração em apneia.

FIGURA 48 - POSICIONAMENTO PA DE PUNHO



FONTE: O autor

### • AP DE PUNHO

Com o paciente sentado em uma cadeira, colocar o punho com os dedos fechados em AP sobre o RI ou mesa. Os dedos fechados evitam que a articulação

se projete para cima. Cuide para que o paciente não fique rodado. O RC vai ao centro do punho e o RI é centralizado nele. DFoFi de 1 m, colimação nas estruturas e respiração em apneia.

FIGURA 49 – POSICIONAMENTO AP DE PUNHO

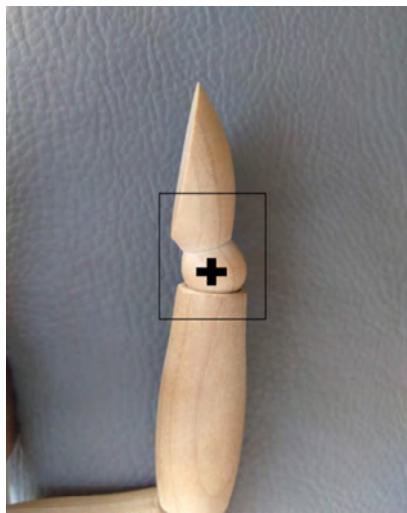


FONTE: O autor

#### • PERFIL DE PUNHO

O paciente fica sentado em uma cadeira com o cotovelo fletido em  $90^\circ$  e todo o antebraço em perfil, assim como a mão. Se o paciente demonstrar instabilidade, ele pode segurar os dedos com a outra mão. Todo o antebraço deve estar em perfil e o cotovelo deve estar fletido em  $90^\circ$ , evitando rotação do rádio e do escafoide. A estrutura fica mais próxima do tronco, o que evita que o paciente trema. A seguir, é possível observar o antebraço mais próximo do tronco.

FIGURA 50 – POSICIONAMENTO P DE PUNHO



FONTE: O autor

## • ROTINA DE ESCAFOIDE

A rotina de escafoide é um pedido comum nos setores de radiodiagnóstico, pois o escafoide é um osso muito afetado na queda com a mão espalmada. Sua rotina engloba quatro incidências: PA e perfil de punho, já descritas, e os desvios radial e ulnar.

- o Desvio radial: Com o punho sobre o RI ou mesa, o paciente deve rodar a mão em direção ao rádio (para dentro). É muito importante que o paciente não movimente o antebraço, apenas o punho. O RC é perpendicular ao centro do punho, RI centralizado ao RC, DFoFi de 1 m, colimação na estrutura e respiração em apneia.

FIGURA 51 – POSICIONAMENTO ROTINA DE ESCAFOIDE – DESVIO RADIAL



FONTE: O autor

- o Desvio ulnar: Com o punho sobre o RI ou mesa, o paciente deve rodar a mão em direção à ulna (para fora). É muito importante que o paciente não movimente o antebraço, apenas o punho. O RC é angulado 15° em direção ao antebraço e escafoide. RI centralizado ao RC, DFoFi de 1 m, colimação na estrutura e respiração em apneia.

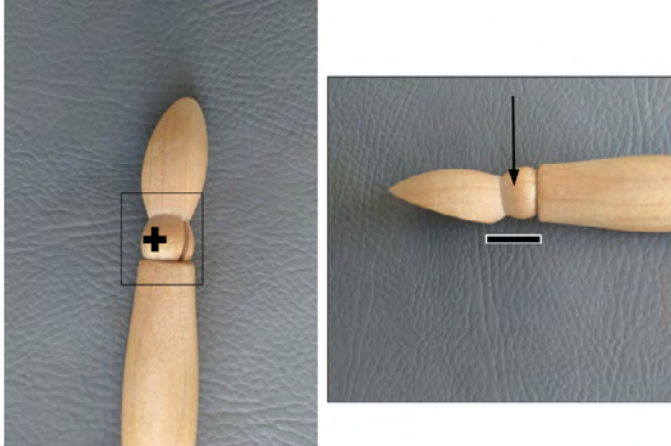
FIGURA 52 – DESVIO ULNAR



FONTE: O autor

- o Desvio ulnar com angulação: Também chamado de Stecher modificado. Com o punho sobre o RI ou mesa, o paciente deve rodar a mão em direção à ulna (para fora). É muito importante que o paciente não movimente o antebraço, apenas o punho. Em seguida, o paciente roda toda a estrutura em 20° para fora. O RC é perpendicular e no escafoide. RI centralizado ao RC, Dfofi de 1m, colimação na estrutura e respiração em apneia.

FIGURA 53 – POSICIONAMENTO ROTINA DE ESCAFOIDE – DESVIO RADIAL

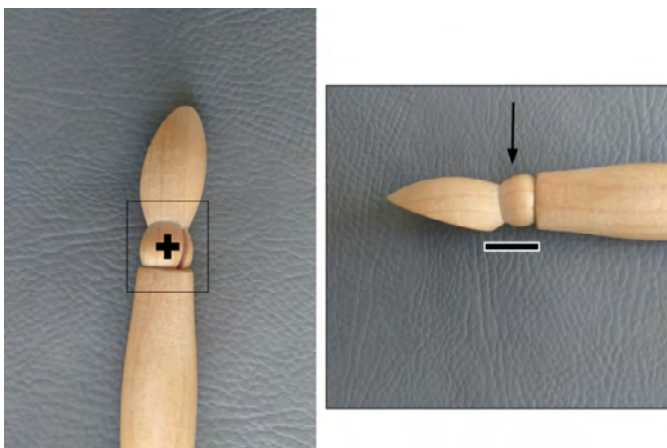


FONTE: O autor

### • OBLÍQUA PA DE PUNHO

O paciente senta em uma cadeira e coloca o punho sobre o RI ou mesa em PA, com os dedos fechados. Rodar toda a estrutura em 45° lateral (para fora). RC perpendicular ao centro da estrutura, RI alinhado ao RC, Dfofi de 1 m, colimação na estrutura e respiração em apneia.

FIGURA 54 – POSICIONAMENTO OBLÍQUA DE PUNHO PA



FONTE: O autor

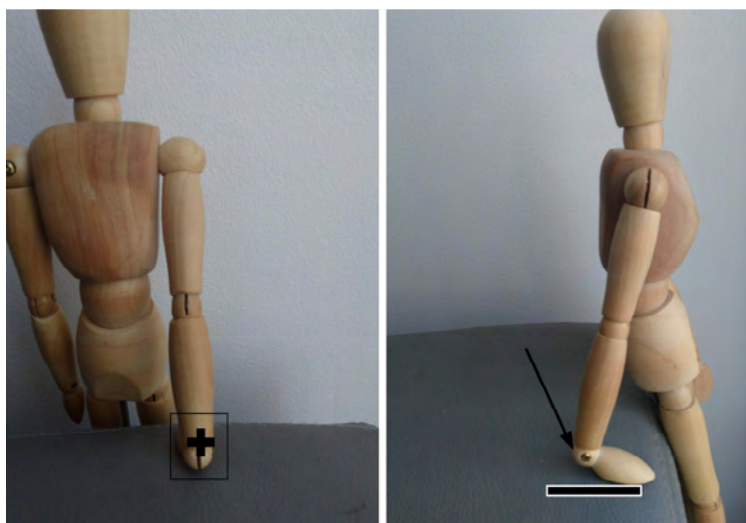
As incidências a seguir causam muito desconforto e dor no paciente. Por isso, você deve executá-las com rapidez e exatidão, pois, dificilmente o paciente conseguirá repetir a posição.

### • TÚNEL DO CARPO

O paciente fica de pé, encostado na ponta da mesa e de costas para ela. O braço afetado fica projetado para trás. O paciente deve encostar o máximo possível a palma da mão na mesa.

Repare que o punho deve ficar em flexão máxima. O paciente não pode flexionar o cotovelo, que deve permanecer estendido por todo o exame para a correta avaliação do túnel. O RC é angulado de 25 a 30° na abertura do túnel. RI acompanhando a angulação, DFoFi de 1 m, colimação na estrutura e respiração em apneia.

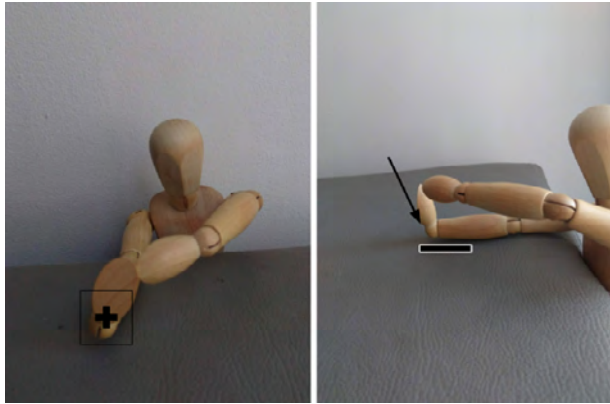
FIGURA 55 – POSICIONAMENTO TÚNEL DO CARPO



FONTE: O autor

O exame possui uma outra possibilidade de posicionamento, chamado método de Gaynor-Hart. O paciente senta-se em uma cadeira com o antebraço em PA sobre a mesa. Utiliza a outra mão e flexiona o punho ao tracionar a mão do lado afetado. É preciso rodar o punho medialmente em 10°. O RC é angulado de 25 a 30° e 3 cm acima da base do III metacarpo. RI acompanha a angulação, DFoFi de 1 m, colimação na estrutura e respiração em apneia.

FIGURA 56 – POSICIONAMENTO TÚNEL DO CARPO – MÉTODO GAYNOR-HART



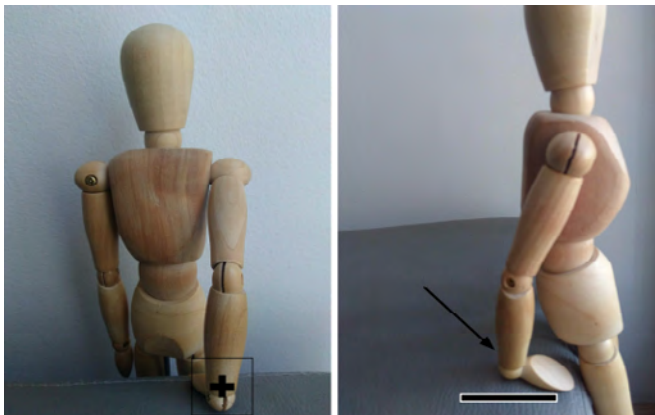
FONTE: O autor

### • PONTE DO CARPO

O paciente fica de pé, encostado na ponta da mesa e de costas para ela. O braço afetado fica projetado para trás. O paciente deve encostar o máximo possível o dorso da mão na mesa.

Repare que o punho deve ficar em extensão máxima. Não pode flexionar o cotovelo, que deve permanecer estendido por todo o exame para a correta avaliação do túnel. O RC é angulado 45° e 4 cm acima do ponto máximo do arco da ponte. RI acompanhando a angulação, DFoFi de 1 m, colimação na estrutura e respiração em apneia.

FIGURA 57 – POSICIONAMENTO PONTE DO CARPO

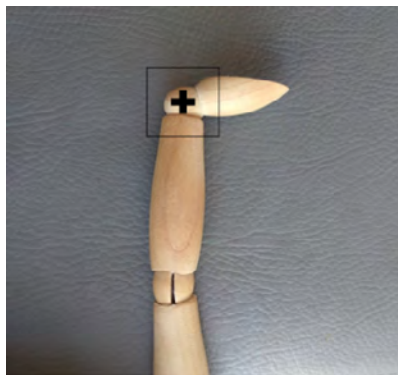


FONTE: O autor

### • PERFIL EM FLEXÃO MÁXIMA

O paciente senta em uma cadeira e coloca o punho sobre o RI ou mesa. O cotovelo deve estar fletido em  $90^\circ$  e o antebraço em perfil verdadeiro, assim como punho e mão. O paciente, então, deverá fletir o máximo possível o punho. RC perpendicular ao centro da estrutura, RI alinhado ao RC, DFoFi de 1 m, colimação na estrutura e respiração em apneia.

FIGURA 58 – POSICIONAMENTO PERFIL EM FLEXÃO MÁXIMA DO PUNHO



FONTE: O autor

## 9 POSICIONAMENTO DA MÃO

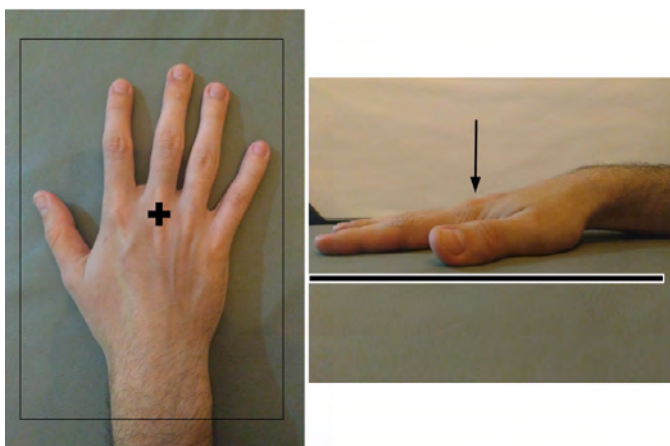
As incidências de mão devem incluir carpos, metacarpos e falanges em sua totalidade. As incidências são simples de serem realizadas e rápidas. Assim, costuma ser o primeiro exame realizado por muitos estagiários. As articulações metacarpofalanganianas são as escolhidas para o RC. A rotina padrão é o PA, além da oblíqua de mão.

### • PA DE MÃO

O paciente senta em uma cadeira e coloca a mão sobre o RI ou mesa em PA. A ação é necessária, pois os metacarpos formam um arco que impossibilita a aquisição em AP.

Afaste, levemente, um dedo do outro e lembre-se de verificar se todos os dedos estão incluídos na colimação. RC é na 3ª articulação metacarpofalanganiana, RI centrado e incluindo os dedos em sua totalidade, colimação na estrutura, DFoFi de 1 m e respiração em apneia.

FIGURA 59 – POSICIONAMENTO PA DE MÃO

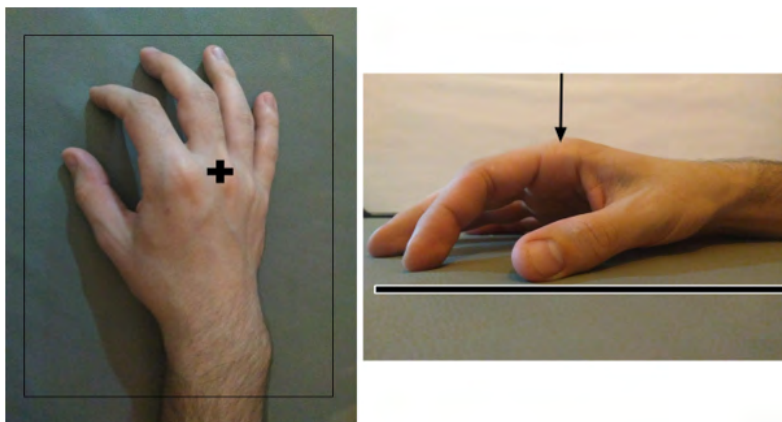


FONTE: O autor

### • OBLÍQUA DE MÃO

O paciente senta em uma cadeira e coloca a mão sobre o RI ou mesa em PA. Com o cotovelo fletido em  $90^\circ$ , incline a mão e punho do paciente para que o punho fique em, aproximadamente,  $45^\circ$ . Organize os dedos do paciente para que eles repousem sobre a mesa e fiquem levemente arqueados. RC é na 3ª articulação metacarpofalângiana, RI centrado e incluindo os dedos em sua totalidade, colimação na estrutura, DFoFi de 1 m e respiração em apneia.

FIGURA 60 – POSICIONAMENTO OBLÍQUA DE MÃO



FONTE: O autor



No posicionamento exposto, é muito comum que o profissional diga para o paciente fazer o sinal de "ótimo". Você pode utilizar esse recurso, mas lembre-se de afastar os dedos indicador e polegar para não haver sobreposição. Outro ponto importante no posicionamento de mão é que ela deve estar relaxada, pois a tração da mão fecha as articulações devido à contração dos ligamentos e tendões.

FIGURA 61 – POSICIONAMENTO INCORRETO DE OBLÍQUA DE MÃO

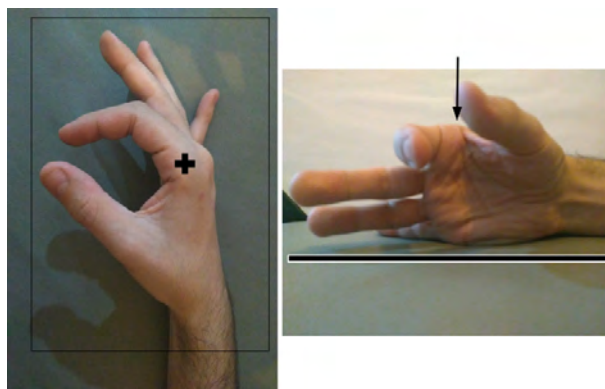


FONTE: O autor

### • MÃO EM LEQUE

O paciente senta em uma cadeira e coloca a mão sobre o RI ou mesa em PA. O cotovelo fletido em 90° e o antebraço, punho e mão em perfil verdadeiro. Abra cada um dos dedos para formar um leque. RC é na 2ª articulação metacarpofalângiana, RI centrado e incluindo os dedos em sua totalidade, colimação na estrutura, DFoFi de 1 m e respiração em apneia.

FIGURA 62 – POSICIONAMENTO DE MÃO EM LEQUE

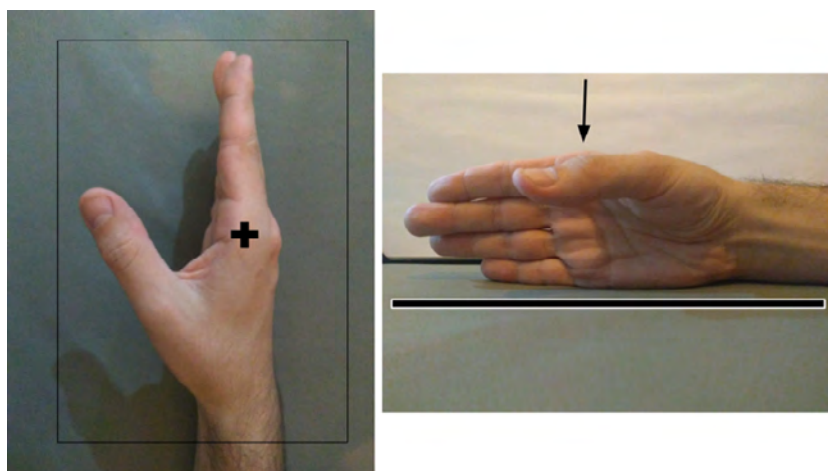


FONTE: O autor

### • PERFIL DE MÃO

O paciente senta em uma cadeira e coloca a mão sobre o RI ou mesa em PA. O cotovelo fletido em  $90^\circ$  e o antebraço, punho e mão em perfil verdadeiro. RC é na 2ª articulação metacarpofalângiana, RI centrado e incluindo os dedos em sua totalidade, colimação na estrutura, DFOFi de 1 m e respiração em apneia.

FIGURA 63 – POSICIONAMENTO PERFIL DE MÃO

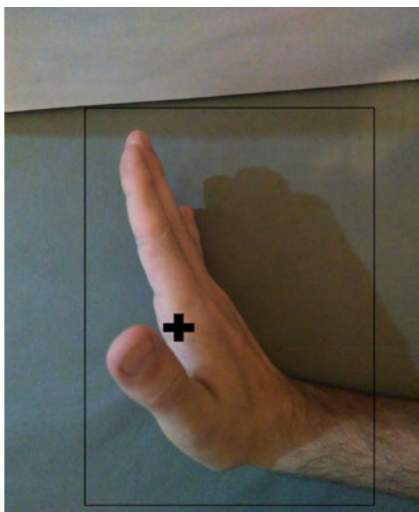


FONTE: O autor

### • FLEXÃO E EXTENSÃO DE MÃO

O paciente senta em uma cadeira e coloca a mão sobre o RI ou mesa em PA. O cotovelo fletido em  $90^\circ$  e o antebraço, punho e mão em perfil verdadeiro. Para a extensão, o paciente força os dedos em direção ao punho para fora. Já para a flexão, o paciente deixa a mão e os dedos relaxados na posição neutra. O RC é na 2ª articulação metacarpofalângiana para ambas as incidências, RI centrado e incluindo os dedos em sua totalidade, colimação na estrutura, DFOFi de 1 m e respiração em apneia.

FIGURA 64 – POSICIONAMENTO PERFIL DE MÃO



FONTE: O autor

FIGURA 65 – POSICIONAMENTO FLEXÃO DE MÃO

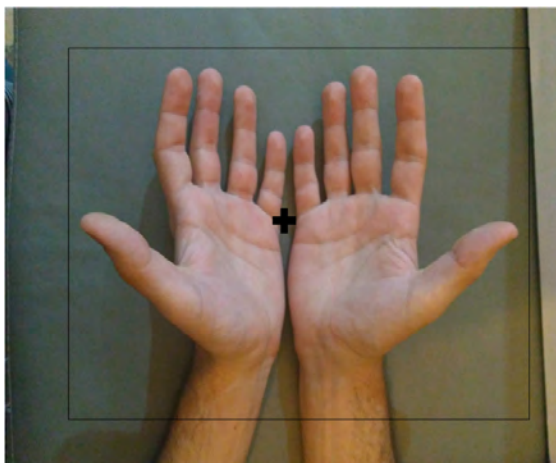


FONTE: O autor

### • BILATERAL OBLÍQUA DE MÃO

O paciente senta em uma cadeira e coloca as mãos unidas pelas palmas sobre o RI ou mesa. Depois, abre as mãos até formar um ângulo de 45° com a mesa. O RC é entre as quintas articulações metacarpofalangianas, RI centrado no RC e incluindo todos os dedos, colimação na estrutura, DFOFi de 1m e respiração em apneia.

FIGURA 66 – POSICIONAMENTO DE MÃO BILATERAL OBLÍQUA



FONTE: O autor

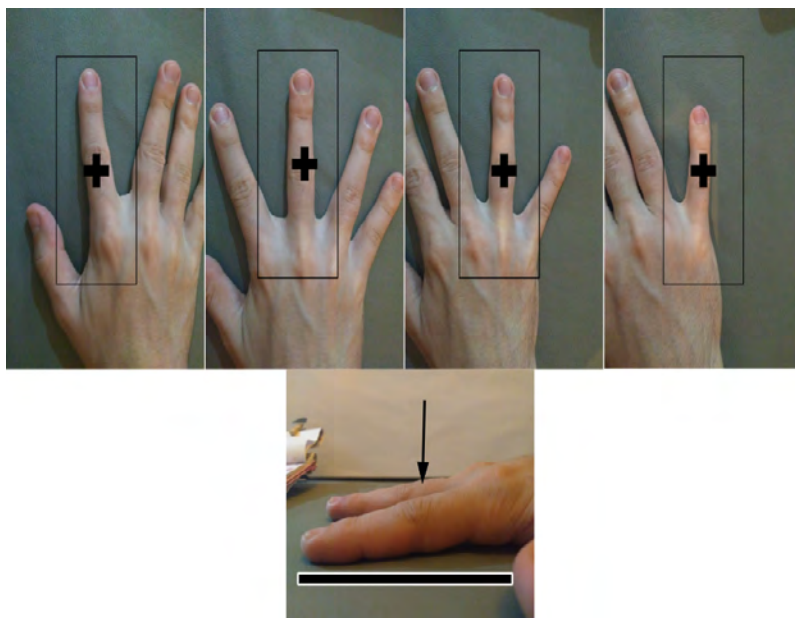
## 10 POSICIONAMENTOS DE DEDOS

O dedo é uma estrutura fácil de ser adquirida, mas comum de erros pela pressa. Os dedos são formados pelas falanges proximal, medial e distal, exceto o polegar, que não possui falange medial. Nunca force um dedo, pois ele não pode apresentar curvatura forçada por canetas ou placas. Curvaturas forçadas alteram a abertura das articulações metacarpofalangeanas e interfalangeanas, induzindo, o médico, ao diagnóstico incorreto.

### • PA DE DEDOS

O paciente senta em uma cadeira e coloca a mão sobre o RI ou mesa em PA. Afaste levemente os dedos ao redor do dedo afetado e lembre-se de verificar se todo o dedo foi incluído na colimação. RC é na articulação interfalangeana proximal, RI centrado e incluindo o dedo em sua totalidade, colimação na estrutura, DFoFi de 1 m e respiração em apneia. Observe a figura a seguir, do posicionamento, e repare que a posição é para os dedos 2, 3, 4 e 5. O polegar possui posicionamento diferente.

FIGURA 67 – POSICIONAMENTO PA DE DEDO



FONTE: O autor

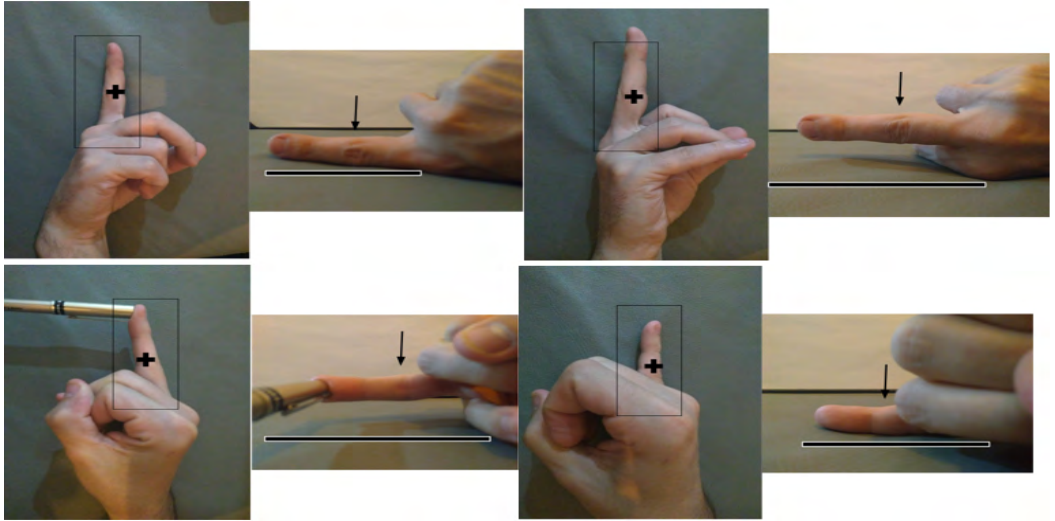


O polegar possui posicionamento diferente, pois seu grupo muscular está angulado em relação aos demais dedos, fazendo com que fique rodado quando comparado aos outros. Verifique, colocando sua mão sobre uma mesa em PA. Todos os dedos estarão em PA, exceto o polegar, que estará em perfil ou obliquado.

### • PERFIL DE DEDOS

O paciente senta em uma cadeira e coloca a mão sobre o RI ou mesa em PA. Então, deverá dobrar todos os dedos, exceto o dedo a ser radiografado. Em seguida, deve posicionar a mão de forma que o dedo fique o mais próximo possível do RI. O 2°, 3° e o 5° ficam encostados na mesa. RC é na articulação interfalangeana proximal, RI centrado e incluindo o dedo em sua totalidade, colimação na estrutura, D<sub>FoFi</sub> de 1 m e respiração em apneia. Repare que o polegar possui posicionamento diferente. Também observe que o dedo deve estar paralelo ao filme.

FIGURA 68 – POSICIONAMENTO PERFIL DE DEDO

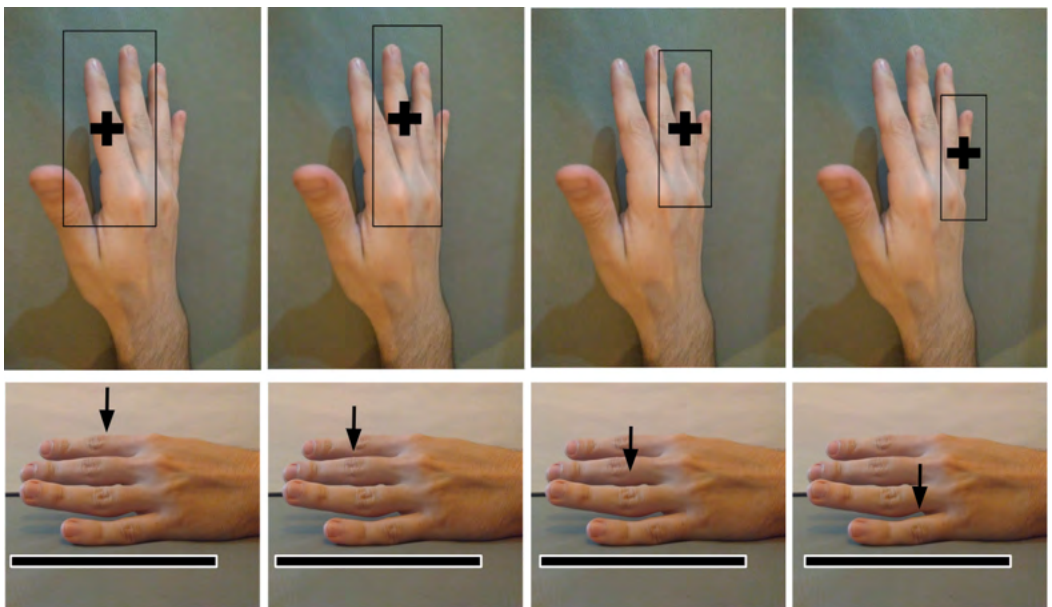


FONTE: O autor

### • OBLÍQUA DE DEDOS

O paciente senta em uma cadeira e coloca a mão sobre o RI ou mesa em PA. Angule a mão em  $45^\circ$  a partir do PA. RC é na articulação interfalangeana proximal, RI centrado e incluindo o dedo em sua totalidade, colimação na estrutura, DFOFi de 1 m e respiração em apneia. Observe o posicionamento a seguir e repare que a posição é para os dedos 2, 3, 4 e 5. O polegar possui posicionamento diferente.

FIGURA 69 - POSICIONAMENTO OBLÍQUA DE DEDOS

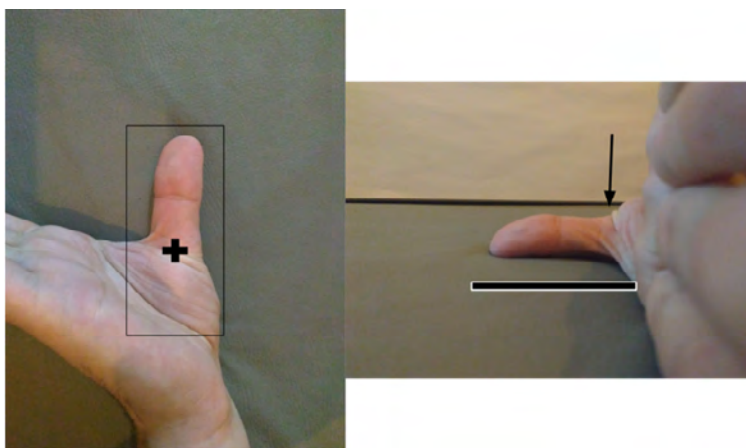


FONTE: O autor

### • AP DE POLEGAR

O paciente senta em uma cadeira e coloca a mão sobre a mesa ou RI. Gire todo o braço do paciente internamente até que o polegar encoste na mesa. Abra os demais dedos para a saída da área de observação. RC na 1ª articulação metacarpofalângiana, RI centrado no RC, DFoFi de 1 m, colimação na estrutura e respiração em apneia.

FIGURA 70 – POSICIONAMENTO AP DE POLEGAR



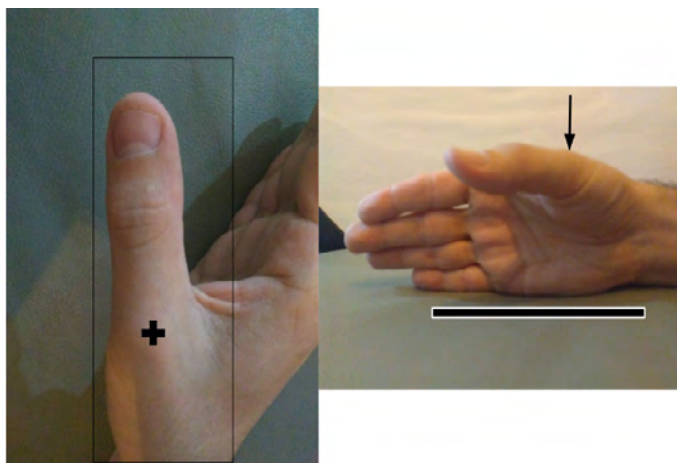
FONTE: O autor

Existem variações para a aquisição do polegar em AP. Para trauma de MMSS, é melhor realizar a aquisição em PA e, para lesões na 1ª articulação metacarpofalangeana, sugere-se o Método de Robert modificado.

### • PA DE POLEGAR

O paciente senta em uma cadeira e coloca a mão sobre a mesa ou RI. Utilize um apoio ou os próprios dedos para deixar todo o polegar em PA e dentro do RI. RC na 1ª articulação metacarpofalângiana, RI centrado no RC, DFoFi de 1 m, colimação na estrutura e respiração em apneia. A figura a seguir demonstra o posicionamento. Observe como a DOF é aumentada.

FIGURA 71 – POSICIONAMENTO PA DE POLEGAR

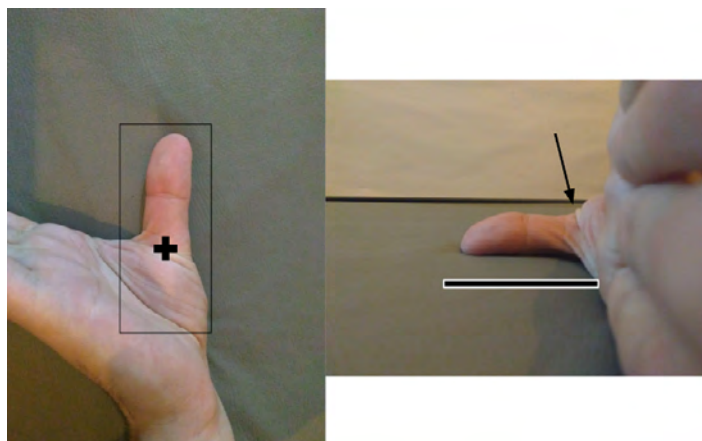


FONTE: O autor

### • MÉTODO DE ROBERT MODIFICADO PARA AP DE POLEGAR

O paciente senta em uma cadeira e coloca a mão sobre a mesa ou RI. Gire todo o braço do paciente internamente até que o polegar encoste na mesa. Abra os demais dedos do paciente para a saída da área de observação. RC angulado  $15^\circ$  em direção a 1ª articulação metacarpofalangeana, RI seguindo a angulação no RC, DFOFi de 1 m, colimação na estrutura e respiração em apneia.

FIGURA 72 – POSICIONAMENTO MÉTODO ROBERT DE POLEGAR

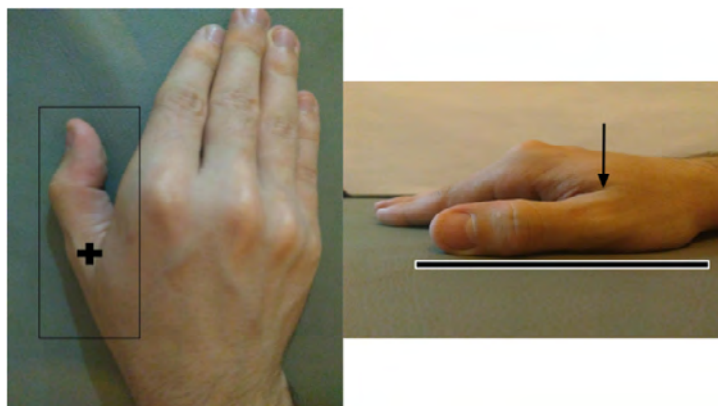


FONTE: O autor

### • PERFIL DE POLEGAR

O paciente senta em uma cadeira e coloca a mão sobre o RI ou mesa em PA. Afaste levemente os dedos do polegar e gire-o para que ele fique em perfil. Assim, os demais dedos do paciente se fletirão e darão estabilidade. RC é na 1ª articulação metacarpofalangeana, RI centrado e incluindo o dedo em sua totalidade, colimação na estrutura, DFOFi de 1 m e respiração em apneia.

FIGURA 73 – POSICIONAMENTO P DE POLEGAR

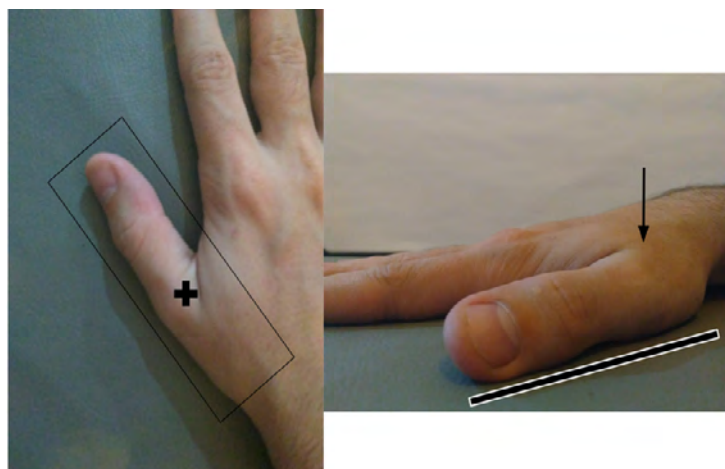


FONTE: O autor

### • OBLÍQUA DE POLEGAR

O paciente senta em uma cadeira e coloca a mão sobre o RI ou mesa em PA. Afaste levemente os dedos do polegar e gire-o para que ele fique em oblíqua. RC é na 1ª articulação metacarpofalangeana, RI centrado e incluindo o dedo em sua totalidade, colimação na estrutura, DFoFi de 1 m e respiração em apneia.

FIGURA 74 – POSICIONAMENTO OBLÍQUA DE POLEGAR



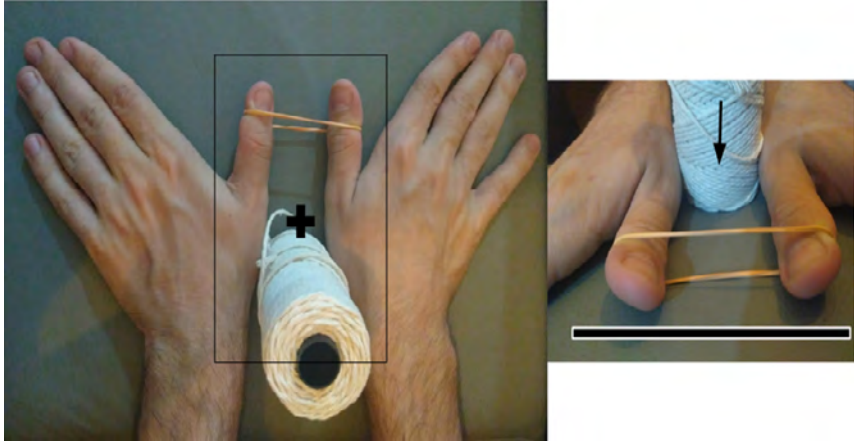
FONTE: O autor

### • POLEGAR DO ESQUIADOR

Também chamado de método fólio. O paciente senta em uma cadeira e coloca as mãos sobre a mesa ou RI. Coloque um apoio (rolo de esparadrapo, por exemplo) entre os metacarpos dos polegares. Peça para o paciente encostar

bem no apoio. Coloque um pequeno elástico nas falanges distais dos polegares e peça para tracionar. O RC é no nível das articulações metacarpofalangeanas dos polegares, RI centrado na estrutura, colimação na estrutura, DFoFi de 1 m e respiração em apneia.

FIGURA 75 – POSICIONAMENTO POLEGAR DO ESQUIADOR



FONTE: O autor

# RESUMO DO TÓPICO 1

**Neste tópico, você aprendeu que:**

- Muitos dos exames de MMSS e MMII são utilizados para avaliações técnicas com medidas de cavidades articulares. Portanto, sempre execute da forma mais próxima à realidade possível.
- Os posicionamentos de ombro exigem rapidez e cuidado para não causar dano ao paciente e reduzir a dor.
- Os posicionamentos de cotovelo nem sempre podem ser realizados como devem, mas existem várias opções para chegar à imagem desejada. Assim, observe sempre o seu paciente.
- O escafoide constitui uma ida comum aos centros de imagem. Utilizar as técnicas de ampliação e rotação do pulso otimizam o atendimento do paciente.



- 1 Realize o seu próprio portfólio! Infelizmente, na correria dos setores, nem sempre temos um técnico experiente para nos ajudar nos casos de dúvida. Além disso, carregar dúzias de apostilas para o estágio e trabalho não é muito apropriado. A seguir, temos um exemplo de portfólio. Imprima um para cada incidência aprendida e preencha. É importante que você imprima de forma a utilizar apenas  $\frac{1}{4}$  da folha, pois deverá colocar em um daqueles álbuns pequenos de fotos. Esses álbuns cabem no bolso do seu jaleco, assim, terá toda informação que precisa a um passo de você.

Incidência:		
Posição:     RC:  Filme: Dfofi: Colimação: Respiração:  mAs: kVp: Observações:	Imagem da posição: (imprima e cole)	Imagem da radiografia: (imprima e cole)
	Desenho da estrutura:	

- 2 Assinale a alternativa que contém a diferença entre o Neer e o Yescapular:

- a) ( ) A angulação do paciente e o local do RC.
- b) ( ) A angulação do RC e o local do RC.
- c) ( ) O local do RC e a DFoFi.
- d) ( ) A DFoFi e a angulação do RC.

- 3 Assinale a alternativa CORRETA sobre a incidência West Point:

- a) ( ) O RC incide  $25^\circ$  medial e  $25^\circ$  pósterio-anterior.
- b) ( ) O RC incide medial de  $25$  a  $30^\circ$ .
- c) ( ) O RC incide tangenciando o sulco intertubercular.
- d) ( ) O RC incide no centro da articulação.

- 4 Sobre a incidência transtorácica, selecione a alternativa CORRETA:

- a) (  ) O RC incide no centro da coluna perpendicular.
- b) (  ) A respiração deve ser lenta, para provocar o borramento dos arcos costais.
- c) (  ) A respiração deve ser suspensa em expiração, para manter o contraste da imagem.
- d) (  ) O RC incide 15° cefálico ao nível da C4.

## ANATOMIA RADIOGRÁFICA DE MMSS

### 1 INTRODUÇÃO

Agora, daremos início ao estudo da anatomia radiológica dos membros superiores. Para acompanhar, tenha por perto a Unidade 1 deste material, ou o livro de anatomia de sua preferência.

Lembre-se: a identificação de estruturas na radiografia é mais complexa do que no esqueleto ou representação gráfica, exigindo que seus olhos diferenciem estruturas em tons de cinza. Por isso, estude essa parte com tempo e calma.

### 2 ANATOMIA RADIOLÓGICA DO MMSS

Ao analisar as radiografias do membro superior e cintura escapular, devemos prestar atenção nas rotações das estruturas, pois, às vezes, é necessário rodar o paciente para conseguir um bom AP.

#### • ANATOMIA DA CLAVÍCULA

A clavícula deve aparecer inteira, desde a articulação esterno-clavicular até a cabeça do úmero. Na incidência de Zanca, a clavícula é projetada acima dos arcos costais e aparece mais arqueada. A seguir, pode ser visualizado um AP de clavícula. Aproveite e marque as estruturas que conseguir visualizar.

FIGURA 76 – RADIOGRAFIA AP DE CLAVÍCULA



FONTE: O autor

### • ANATOMIA DE ESCÁPULA

As incidências Y escapular e Neer visualizam a escápula em perfil e, em ambas as aquisições, o processo coracoide e o acrômio aparecem simétricos. A diferença está na posição da cabeça umeral: enquanto no Y escapular ela aparece na baseno Y da escápula, no método de Neer ela está sobreposta à cavidade glenoidal, assim, a fossa supraespinal está livre.

### • ANATOMIA DO ÚMERO PROXIMAL (OMBRO) E DISTAL

Nas radiografias AP e P do úmero, devem estar inclusos desde a articulação glenoumeral até o cotovelo. A cortical óssea e os trabéculos ósseos são bem visualizados. A musculatura do braço aparece com o aspecto borrado.

Na transtorácica, ao elevar o braço oposto, os ombros são desalinhados. Assim, aparecerá apenas o lado de interesse. Devido à técnica respiratória, os arcos costais estarão borrados.

Nas rotações do ombro, veremos a cabeça do úmero rodando. No AP verdadeiro (rotação externa), o tubérculo maior está acima do tubérculo menor. Na rotação neutra (indicada para trauma), o tubérculo menor fica sobre a cavidade glenoide. Na rotação interna, os tubérculos ficam perfilados. Por isso que essa é a posição em perfil do úmero.

Nas aquisições axilares, cada posição demonstra a relação do úmero com a escápula de uma forma diferente. Ainda, pela posição da cabeça no Y da escápula, como na Lawrence e na West Point, ou pela rotação da cabeça na cavidade, como no axilar e no Strike.

Nas radiografias do ombro, é possível avaliar a distância acromiomer, que pode indicar lesão no tendão supraespinhoso. Além disso, é possível avaliar a distância acromioclavicular, que diminui ao longo da vida e é maior nos homens.

A relação escapuloclavicular pode ser avaliada pela rotina de ombro com carga, indicando distribuição errada da carga na articulação.

A seguir, você encontrará radiografias do ombro e do úmero. Assim, aproveite para anotar as estruturas observadas.

FIGURA 77 – RADIOGRAFIA AP NEUTRO DE OMBRO



FONTE: O autor

FIGURA 78 – RADIOGRAFIA AP DE ÚMERO



FONTE: O autor

## • ANATOMIA DO COTOVELO

As imagens do cotovelo incluem desde o terço distal do úmero até o terço proximal da ulna e do rádio. No perfil, também aparecem os coxins gordurosos do cotovelo.

Na rotina da cabeça do rádio, o tubérculo radial rotaciona conforme a mão vira. Em supino, fica anterior; em perfil, também em perfil; em pronação, fica levemente posterior; e, em pronação máxima, também posterior.

Durante o crescimento ósseo, os centros de ossificação aparecem e evoluem. No cotovelo, existe uma sequência de aparecimento: capítulo (2 anos), cabeça do rádio (3 anos), epicôndilo medial (5 anos), tróclea (8 anos), olécrano (13 anos) e epicôndilo lateral (15 anos).

Um AP e P bem realizados permitem a correta visualização dos ângulos capítulo-umeral, que é considerado normal entre 30° e 40°; o de Bauman, normal entre 8° e 20°; e a linha umeral anterior, que deve cruzar o terço médio do capítulo. Alterações nesses pontos sugerem fraturas do cotovelo.

A seguir, você poderá visualizar as radiografias de AP, P, O interna e O externa.

FIGURA 79 – RADIOGRAFIA COTOVELO - AP, PERFIL, OBLÍQUA INTERNA E OBLÍQUA EXTERNA



FONTE: O autor

### • ANATOMIA DO ANTEBRAÇO

Como dito anteriormente, o antebraço precisa ser posicionado em AP, para que não haja sobreposição do rádio, além da ulna. O olécrano sobrepõe o úmero distal e o tubérculo do rádio está medial no AP. No perfil, é possível visualizar a parte distal do antebraço sobreposta, o cotovelo em perfil verdadeiro e os coxins gordurosos.

A seguir, temos uma radiografia de um antebraço com fratura desalinhada.

FIGURA 80 – RADIOGRAFIA AP DE ANTEBRAÇO



FONTE: O autor

### • ANATOMIA DO PUNHO

Para as imagens do punho, é importante que todos os metacarpos apareçam até o terço médio, terço distal do rádio e da ulna e espaços articulares. Os coxins gordurosos também são visualizados. Nos desvios para o escafoide, é mostrado em tamanho real, exceto no desvio em angulação e com o eixo longo.

Na imagem do túnel do carpo, é possível visualizar o arco formado pelos ossos do carpo. Pisiforme e gancho do hamato aparecem lado a lado, seguidos do capitato, escafoide e, na outra base do arco, o trapézio.

Na imagem da ponte do carpo, os ossos formam um arco com trapézio e trapezoide sobrepostos, escafoide, capitato e semilunar, também sobrepostos, e, no fim, piramidal.

Na avaliação da radiografia de punho em PA, é possível observar a variância ulnar e a inclinação radial e, assim, avaliar a distribuição do peso sobre os ossos. Já nas radiografias de perfil, é necessário avaliar os eixos do escafoide, semilunar e capitato, além dos ângulos, verificando instabilidades DISI ou VISI.



Leia o artigo Instabilidade do Carpo, de Leonardo Sugawara, disponível em:  
<http://www.scielo.br/pdf/rbr/v48n1/08.pdf>.

O perfil também ajuda a diferenciar a fratura de Colles do Smith. Por isso, ao realizar radiografias do punho, é preciso incluir parte do terço distal do antebraço.

A seguir, temos um PA e P de punho. Aproveite para identificar os ossos do carpo.

FIGURA 81 - RADIOGRAFIAS PA E P DE PUNHO



FONTE: O autor

## • ANATOMIA DA MÃO

Uma boa imagem da mão demonstra a margem do tecido mole. Também é possível diferenciar a cortical óssea do osso trabecular. Toda a mão deve estar incluída, demonstrando todas as falanges com as do polegar em oblíqua. Os metacarpos, ossos do carpo, rádio e ulna também aparecem. Inclusive, o antebraço deve estar alinhado à mão.

A seguir, temos um PA de mão, uma oblíqua e um perfil.

FIGURA 82 - RADIOGRAFIA DE MÃO AP, OBLÍQUA E PERFIL



FONTE: O autor

### • ANATOMIA DOS DEDOS

Uma imagem de qualidade demonstra as falanges distais, mediais e proximais, além dos espaços articulares. É importante que o terço distal do metacarpo apareça. Também é possível ver a margem do tecido mole e as trabéculas ósseas.

As principais indicações são fratura, luxação, osteoporose, artrite e reumatismo. Para o polegar, além das falanges proximal e distal, também devem aparecer o primeiro metacarpo, o trapézio, sesamoides e os espaços articulares.

A seguir, temos um perfil de polegar. Perceba como é excelente a visualização dos sesamoides sobrepostos.

FIGURA 83 - RADIOGRAFIA PERFIL DO POLEGAR



FONTE: O autor

### 3 ERROS COMUNS DE POSICIONAMENTO DE MMSS

Saber identificar os erros comuns nos posicionamentos de membros superiores e cintura escapular ajuda a prever e a evitar esses erros, reduzindo as chances de repetição e exposição do paciente. Seguem os principais erros:

- Falta de alinhamento da estrutura com a LMS da mesa ou estativa.
- Falta de alinhamento da estrutura com o RI.
- DOF aumentada pelo mau posicionamento.
- Falta de controle da respiração.
- Falta de colimação.
- RC mal posicionado.

Um RC mal posicionado ocasiona alteração do padrão de tom de cinza da imagem, enquanto a falta de controle da respiração pode provocar borramento. Percebe-se, assim, que, por menor que o detalhe pareça, um exame bem realizado leva em conta os menores detalhes.

## LEITURA COMPLEMENTAR

### CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS PARA MMSS

Os posicionamentos radiográficos não se resumem apenas ao posicionamento em si. É preciso estar atento a todos os parâmetros técnicos que envolvem uma rotina.

#### • ROTINAS BÁSICAS

Vimos muitos posicionamentos, mas apenas uma parcela é rotineira e os demais exames são ditos complementares. A seguir, você encontrará as rotinas básicas para cada estrutura estudada. Lembre-se: essas rotinas podem variar de acordo com o pedido médico, hospital ou clínica.

QUADRO 1 – ROTINA DOS EXAMES DE MMSS

Região	Rotina
Clavícula	AP e Zanca
Escápula	AP
Ombro	AP verdadeiro, Y escapular, Neer e Axilar
Úmero	AP e P
Cotovelo	AP e P
Antebraço	AP e P
Punho	PA e P
Escafoide	PA, P, desvio radial e desvio ulnar
Mão	PA e O
Dedos	PA e P
Polegar	AP e P

FONTE: O autor

#### • PROTEÇÃO

Para exames de ombro, escápula e clavícula, o uso do colete de chumbo se torna impossível, pois aparecerá e se projetará nas imagens adquiridas. Assim, podemos usar o saiote e óculos. Nas demais aquisições, o paciente deverá estar com colete de chumbo e protetor de tireoide, além dos óculos plumbíferos.

A seguir, você encontrará as principais sugestões.

QUADRO 2 – PROTEÇÃO RADIOLÓGICA PARA MMSS

Região	Cuidados
Clavícula	Use saiotte de chumbo e óculos de chumbo
Ombro e úmero proximal	Use saiotte de chumbo e óculos de chumbo
Úmero distal, cotovelo, antebraço, punho, mãos e dedos	Use colete de chumbo com protetor de tireoide e óculos de chumbo
Se a mão estiver exposta	Acrescente a luva plumbífera

FONTE: O autor

### • COLIMAÇÃO

A colimação também é um item importante. Centralize a luz de colimação na estrutura e use a maior DFoFi e a menor DOF.

### • TAMANHO DE RI

Em muitas cidades do Brasil, ainda encontramos o sistema tela-filme. No caso, sempre divida o filme para evitar gastos com filmes e otimizar as imagens.

Não falamos de filmes nos nossos posicionamentos. Assim, sempre escolha o do tamanho da estrutura a ser radiografada e sempre o posicione seguindo o eixo longo da anatomia. Lembre-se de projetar o filme quando o RC for angulado.

A seguir, listaremos opções, caso não as tenha. Escolha sempre um tamanho acima.

QUADRO 3 - TAMANHOS DE RECEPTORES DE IMAGEM

Região	Tamanho
Clavícula	18x24
Escápula	24X30
Ombro	18X24
Neer e Y-escapular	24X30
Úmero	30X40 ou 35X43
Cotovelo	18X24
Antebraço	15X40 ou 30X40
Punho	18X24
Mão	24X30
Dedo	13X18

FONTE: O autor

Quanto à técnica utilizada, sempre respeite o cálculo e nunca utilize o famoso “olhômetro”. Respeite, também, a carta técnica do equipamento. Sempre observe o tamanho da estrutura e a distância que ela está do receptor.

Em todo caso, a seguir, temos algumas sugestões para as rotinas básicas.

QUADRO 4 - TÉCNICAS PARA MMSS

Incidência	mAs	kVp
Dedo AP	2,5	38
Dedo P	2,5	38
Mão PA	3,2	38
Mão P	4	42
Mão O	3,2	40
Punho PA	4	44
Punho P	4	46
Escafoide	5	40
Túnel do carpo	6	48
Ponte do carpo	6	48
Antebraço AP	4	40
Antebraço P	4	42
Cotovelo AP	4	40
Cotovelo P	4	44
Cotovelo O	4	44
Úmero AP	6,4	46
Úmero P	6,4	46
Ombro AP	16	57
Neer	32	66
Perfil de escápula	32	63
Axilar	8	48
Clavícula AP	50	66
Clavícula Zanca	50	66

FONTE: O autor

Para garantir a segurança do paciente, é necessário utilizar corretamente os protetores disponíveis e otimizar a técnica utilizada. Lembre-se de sempre observar e medir a espessura do paciente para adaptar a carta técnica a ele.

# RESUMO DO TÓPICO 2

**Neste tópico, você aprendeu que:**

- Os exames do MMSS exigem, do profissional, velocidade, agilidade e criatividade. Na prática, você perceberá que o paciente raramente consegue executar ou sustentar os posicionamentos.
- É importante que você sempre faça a anamnese com o paciente e já observe o que ele consegue realizar. Em seguida, entre em sala sozinho e a organize de forma a otimizar o seu atendimento e causar o mínimo de dor ao paciente.



Ficou alguma dúvida? Construímos uma trilha de aprendizagem pensando em facilitar tua compreensão. Acesse o QR Code, que te levará ao AVA, e veja as novidades que preparamos para teu estudo.



## AUTOATIVIDADE



- 1 Escolha um erro de posicionamento descrito e reflita como ele pode afetar a imagem final de um posicionamento também de sua escolha.
- 2 Sobre o exame de mão em leque, selecione a alternativa CORRETA:
  - a) ( ) Os metacarpos devem estar sobrepostos.
  - b) ( ) As falanges devem formar um leque.
  - c) ( ) O rádio e a ulna devem estar sobrepostos.
  - d) ( ) O escafoide deve estar à direita do pisiforme.

# POSICIONAMENTO RADIOGRÁFICO, ANATOMIA RADIOLÓGICA E PATOLOGIAS DE MEMBROS INFERIORES

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

**A partir do estudo desta unidade, você deverá ser capaz de:**

- entender, replicar e adaptar os posicionamentos radiográficos dos MMII;
- entender, replicar e adaptar os posicionamentos radiográficos da cintura pélvica;
- identificar estruturas nas imagens radiográficas dos MMII e cintura pélvica;
- avaliar os critérios de qualidade das radiografias dos MMII e cintura pélvica.

## PLANO DE ESTUDOS

Esta unidade está dividida em três tópicos. No decorrer da unidade, você encontrará autoatividades com o objetivo de reforçar o conteúdo apresentado.

TÓPICO 1 – POSICIONAMENTO RADIOGRÁFICO DE MMII

TÓPICO 2 – ANATOMIA RADIOGRÁFICA DO MMII

TÓPICO 3 – ERROS COMUNS DE POSICIONAMENTO E  
CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS PARA MMII



Preparado para ampliar teus conhecimentos? Respire e vamos em frente! Procure um ambiente que facilite a concentração, assim absorverás melhor as informações.



## POSICIONAMENTO RADIOGRÁFICO DE MMII

### 1 INTRODUÇÃO

Os posicionamentos de membros inferiores denotam muito mais cuidado, pois geralmente lesões na região impedem que o paciente se locomova, exigindo mais atenção e flexibilidade de pensamento ao realizar posicionamentos de MMII.

Neste tópico, veremos os posicionamentos de pelve, fêmur, joelho, perna, tornozelo, pé e dedos.

Os posicionamentos de pelve e fêmur proximais são semelhantes e complementares para o estudo do quadril. Os posicionamentos de joelho e tornozelo envolvem técnica e precisão para a correta avaliação dos espaços articulares.

### 2 POSICIONAMENTO RADIOGRÁFICO DE PELVE

A pelve é formada por três ossos: o ílio, o ísquio e a púbis. Nas aquisições de pelve, ainda incluímos o fêmur, para demonstrar que “pegamos” toda a pelve na imagem. Lembre-se que existem diferenças entre as pelves masculina e feminina para não cortá-la da imagem.

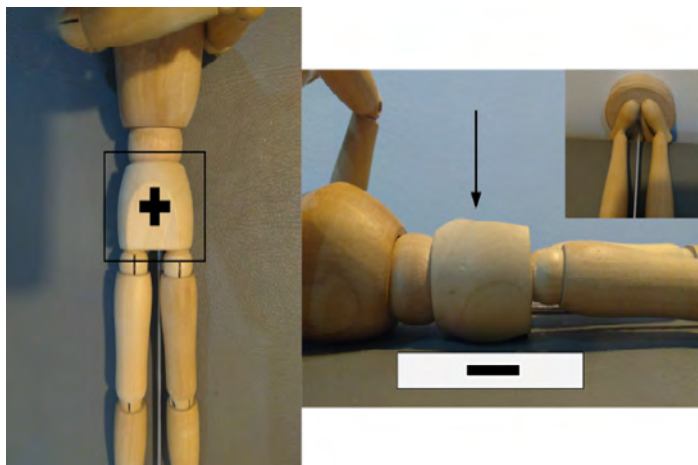
Outro ponto importante, nas aquisições radiográficas da pelve e do fêmur, é sempre rodar a perna inteira 20º, mas, se houver suspeita de fratura, nunca rode a perna!

Vamos, agora, aos posicionamentos de pelve. Os posicionamentos de quadril serão vistos em outro momento.

#### • AP DE PELVE

Paciente em decúbito dorsal e sem rotação, braços sobre o peito ou ao lado do paciente e afastados da área de exame, pernas rodadas internamente em 20º. Paciente alinhado com a LMS da mesa. RC perpendicular entre a EIAS e a sínfise púbica. RI alinhada ao RC, DFoFi de 1 m, colimação nas estruturas e respiração em apneia.

FIGURA 1 – POSICIONAMENTO AP DE PELVE

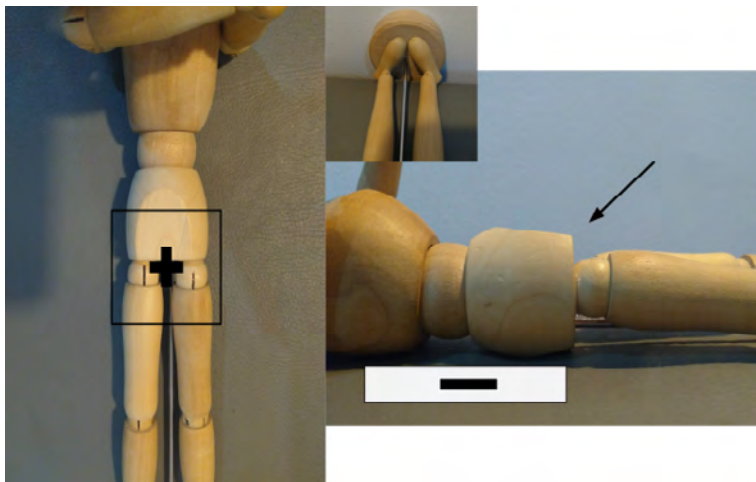


FONTE: O autor

• **AXIAL AP - ABERTURA INFERIOR**

Também chamada de outlet. Paciente em decúbito dorsal e sem rotação, braços sobre o peito ou ao lado do paciente e afastados da área de exame, pernas rodadas internamente em 20°. Paciente alinhado com a LMS da mesa. RC cefálico angulado em 35° para homens e 45° para mulheres e 5 cm abaixo da sínfise púbica. RI seguindo a angulação do RC, DFOFi de 1 m, colimação nas estruturas e respiração em apneia.

FIGURA 2 - POSICIONAMENTO OUTLET

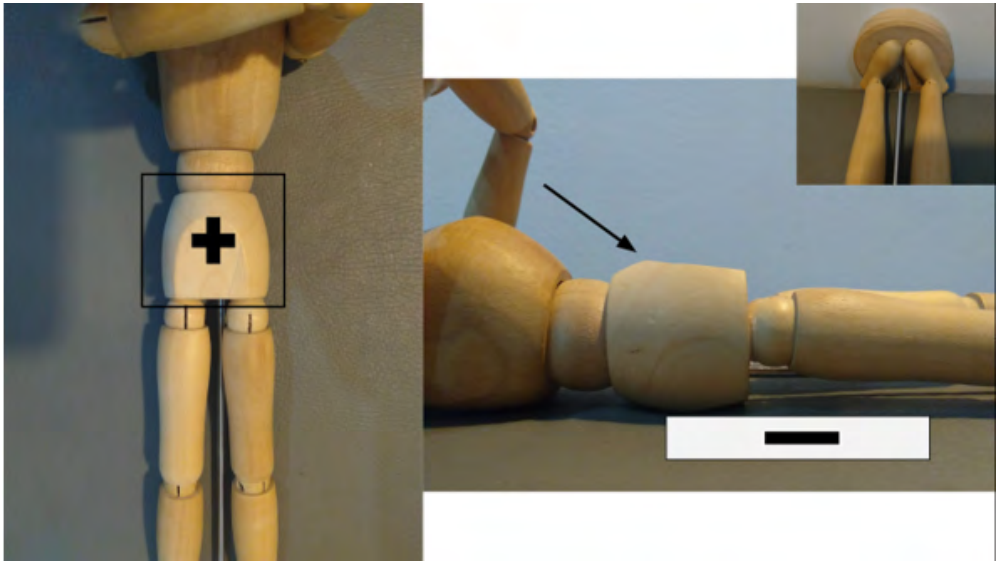


FONTE: O autor

- **AXIAL AP - ABERTURA SUPERIOR**

Também chamada de inlet. Paciente em decúbito dorsal e sem rotação, braços sobre o peito ou ao lado do paciente e afastados da área de exame, pernas rodadas internamente em 20°. Paciente alinhado com a LMS da mesa. RC caudal angulado em 45° ao nível da EIAS. RI seguindo a angulação do RC, DFoFi de 1 m, colimação nas estruturas e respiração em apneia.

FIGURA 3 – POSICIONAMENTO INLET

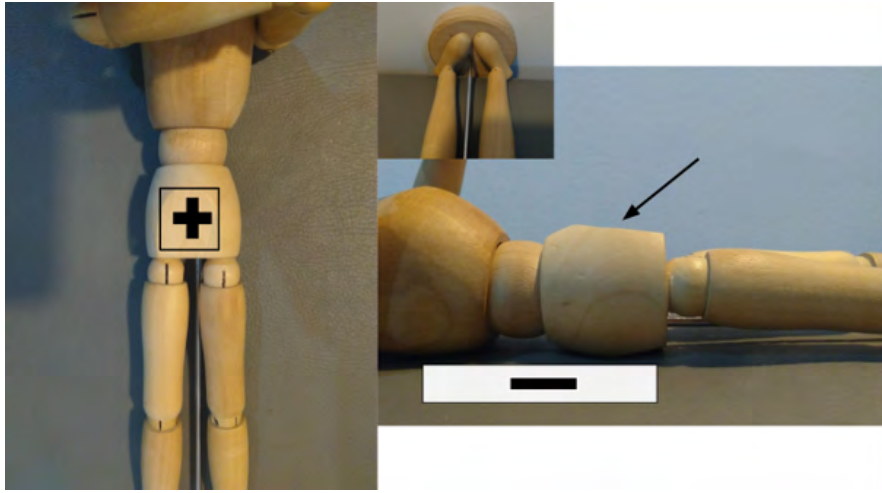


FONTE: O autor

- **AXIAL AP - ARTICULAÇÃO SACROILÍACA**

Paciente em decúbito dorsal e sem rotação, braços sobre o peito ou ao lado do paciente e afastados da área de exame, pernas rodadas internamente em 20°. Paciente alinhado com a LMS da mesa. RC cefálico angulado em 35° e 5 cm abaixo da EIAS. RI seguindo a angulação do RC, DFoFi de 1 m, colimação nas estruturas e respiração em apneia.

FIGURA 4 - POSICIONAMENTO AP ARTICULAÇÃO SACROILÍACA



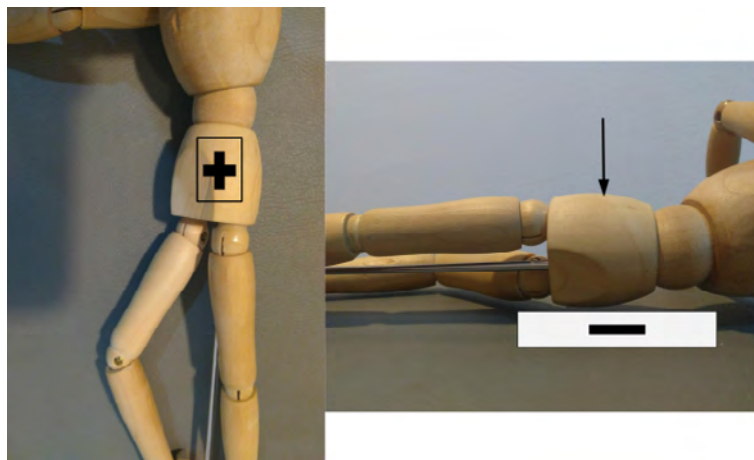
FONTE: O autor

• OBLÍQUAS PARA ARTICULAÇÕES SACROILÍACAS

Paciente em decúbito dorsal e rodado 25° para a direita ou esquerda, braços sobre o peito ou ao lado do paciente e afastados da área de exame, paciente alinhado com a LMS da mesa. RC perpendicular e 2,5 cm medial da EIAS de cima. RI seguindo a angulação do RC, DFoFi de 1 m, colimação nas estruturas e respiração em apneia.

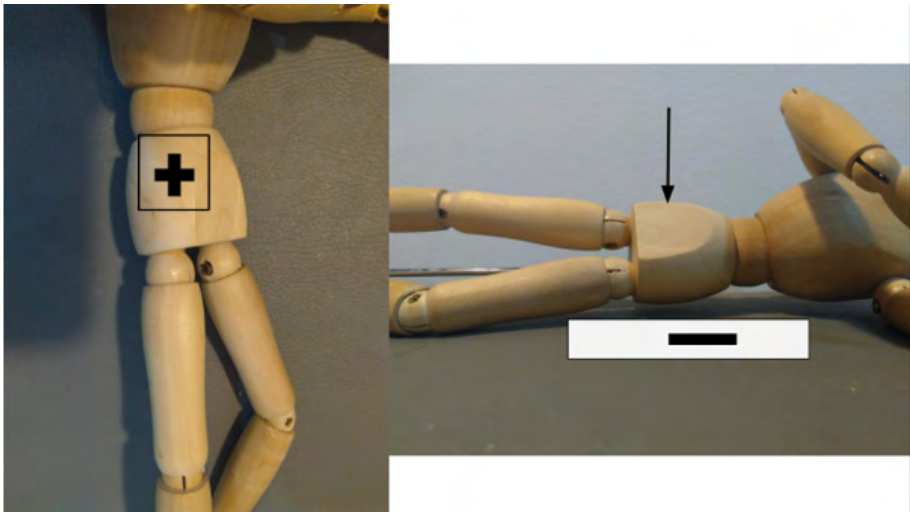
Nas figuras a seguir, você pode conferir os posicionamentos para OPD e OPE, respectivamente. Repare que, quando o corpo é rodado para a direita (OPD), a aquisição é para o lado esquerdo e, quando rodamos para o lado esquerdo (OPE), a aquisição é para o lado direito. Portanto, alinhe a EIAS de cima com a LMS da mesa.

FIGURA 5 – OPD



FONTE: O autor

FIGURA 6 – OPE



FONTE: O autor

### 3 POSICIONAMENTO RADIOGRÁFICO DE QUADRIL

O quadril é a articulação formada pela pelve, através do acetábulo, e pelo fêmur proximal. É uma articulação muito estudada na radiologia, justamente por ser muito afetada pelo processo do envelhecimento, por fraturas decorrentes de quedas de mesmo nível ou por artrose.

Atletas de esportes de impacto, como as artes marciais, futebol e tênis, também costumam aparecer com frequência nas clínicas e hospitais para avaliação do quadril com diagnóstico comum de lesão do labrum, pelos movimentos fora do eixo de movimento da pelve.



Você deve estar se perguntando: qual a diferença de fazer um exame de pelve ou de quadril? Não é a mesma área? Eu devo contar uma história. Estava eu em uma aula da graduação, com vários alunos já técnicos, explicando sobre as importâncias do raio central e da colimação e como o local do RC afeta o contraste da imagem, além da visualização das estruturas. De repente, uma aluna da turma diz:

— Ah, agora entendi a bronca! Bem, segundo ela, na clínica em que trabalhava, eram constantes os pedidos de pelve e quadril. Então, era comum o profissional realizar um exame de pelve e, então, cortar a imagem para “fazer” um quadril. Basicamente, aquele típico photoshop, em que você corta as pessoas que você não gosta da fotografia. Resultado: os médicos reclamavam e diziam para os técnicos pararem de recortar. A equipe nunca entendeu como o médico sabia. Ele sabia porque o contraste e a resolução da articulação coxo-femural mudam com a localização do RC.

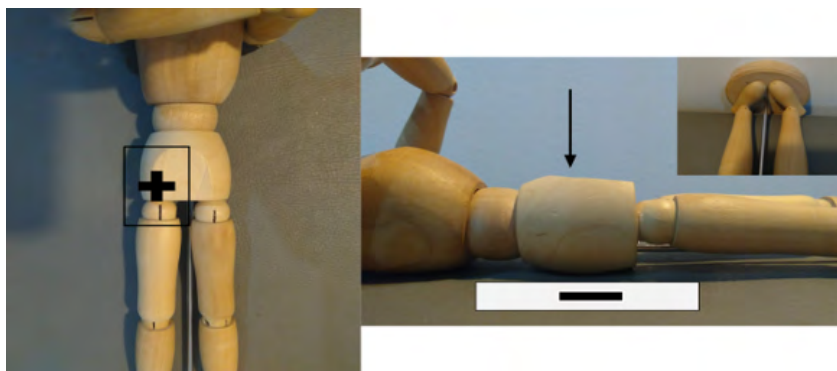
Lembre-se: em muitos lugares, é comum chamar a pelve de bacia e o quadril de cadeira e, apesar de não serem termos técnicos de regiões do corpo, são válidos.

## • AP DE QUADRIL

Paciente em decúbito dorsal e sem rotação, braços sobre o peito ou ao lado do paciente e afastados da área de exame, pernas rodadas internamente em 20°. Paciente alinhado com a LMS da mesa. RC perpendicular 5 cm medial e 3 cm abaixo da EIAS. RI alinhado ao RC, DFoFi de 1 m, colimação nas estruturas e respiração em apneia.

A seguir, você pode conferir o posicionamento. Para aquisições bilaterais, você deve colocar o RC 3 cm abaixo do nível das EIAS. Lembre-se: sua imagem deve incluir os trocânteres e não há necessidade de incluir a crista ilíaca.

FIGURA 7 – POSICIONAMENTO AP DE QUADRIL



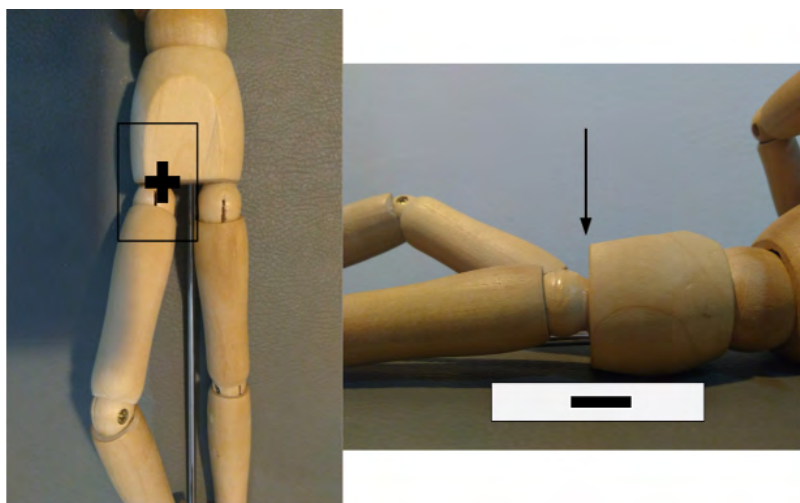
FONTE: O autor

## • RÃ UNILATERAL

Também conhecida como Método de Cleaves Modificado. No posicionamento, o paciente fica em decúbito dorsal e sem rotação, braços sobre o peito. Paciente alinhado com a LMS da mesa. Dobre a perna afetada e abra (abduzir) a perna em 45°. RC perpendicular 5 cm medial e 3 cm abaixo da EIAS. RI alinhado ao RC, DFoFi de 1 m, colimação nas estruturas e respiração em apneia.

Se você rodar o paciente de modo que ele encoste a perna na mesa, você realizará o método de Lauenstein-Hickey, demonstrando melhor a cabeça do fêmur e o acetábulo.

FIGURA 8 – POSICIONAMENTO RÃ UNILATERAL

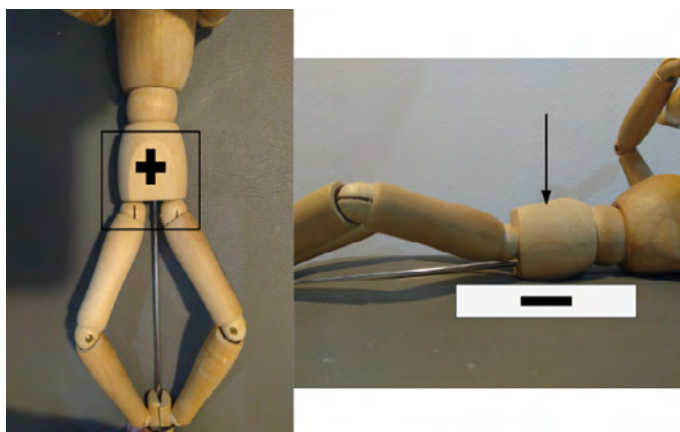


FONTE: O autor

### • RÃ BILATERAL

Também conhecida como Método de Cleaves Modificado. No posicionamento, o paciente fica em decúbito dorsal e sem rotação, braços sobre o peito. Paciente alinhado com a LMS da mesa. Dobre ambas as pernas, junte os pés e abra (abduzir) a perna em 45°. RC perpendicular, 3 cm abaixo da EIAS, RI alinhado ao RC, DFoFi de 1 m, colimação nas estruturas e respiração em apneia.

FIGURA 9 – POSICIONAMENTO RÃ BILATERAL



FONTE: O autor

### • MÉTODO JUDET

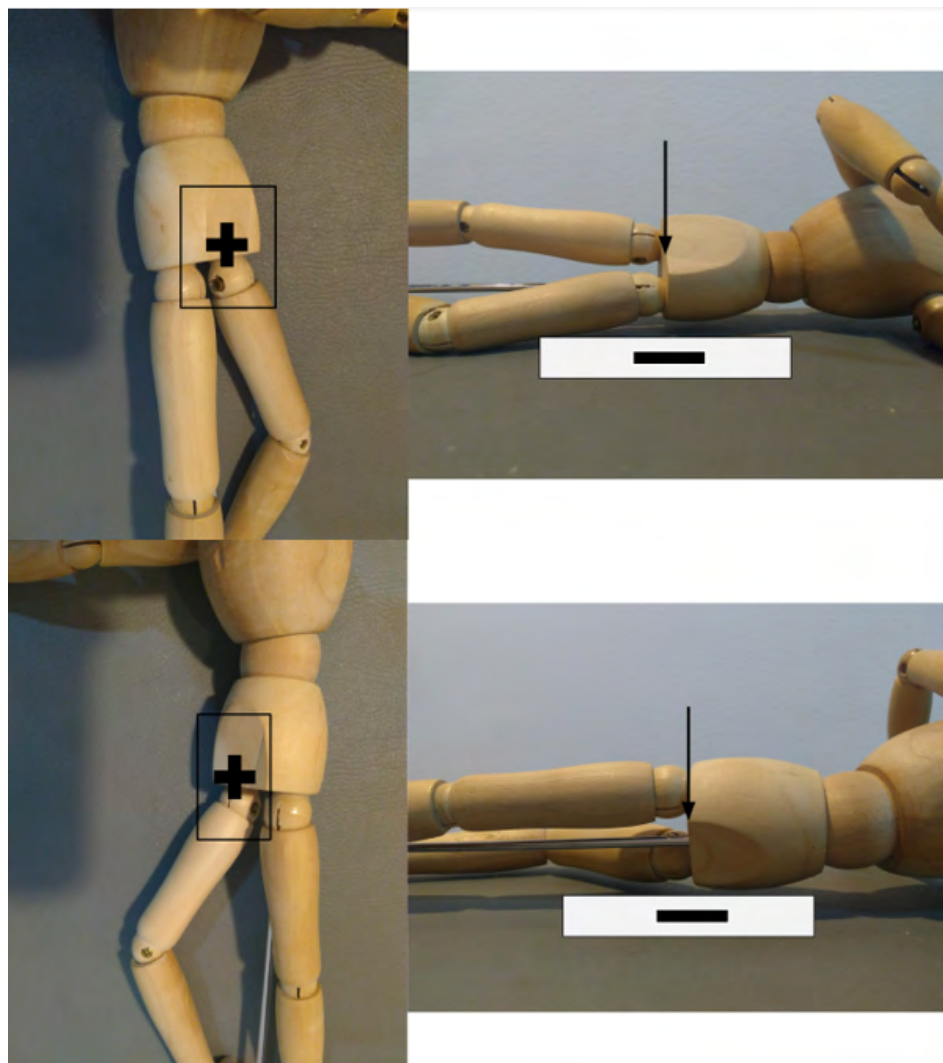
Também conhecido como perfil do acetábulo ou, ainda, perfil da obturatriz. No posicionamento, o paciente fica em decúbito dorsal e é rodado em 45° para cada um dos lados, realizando, assim, aquisições em OPD e OPE. Paciente

alinhado com a LMS da mesa. RI alinhado ao RC, D<sub>FoFi</sub> de 1 m, colimação nas estruturas e respiração em apneia.

O RC varia de acordo com a rotação do paciente:

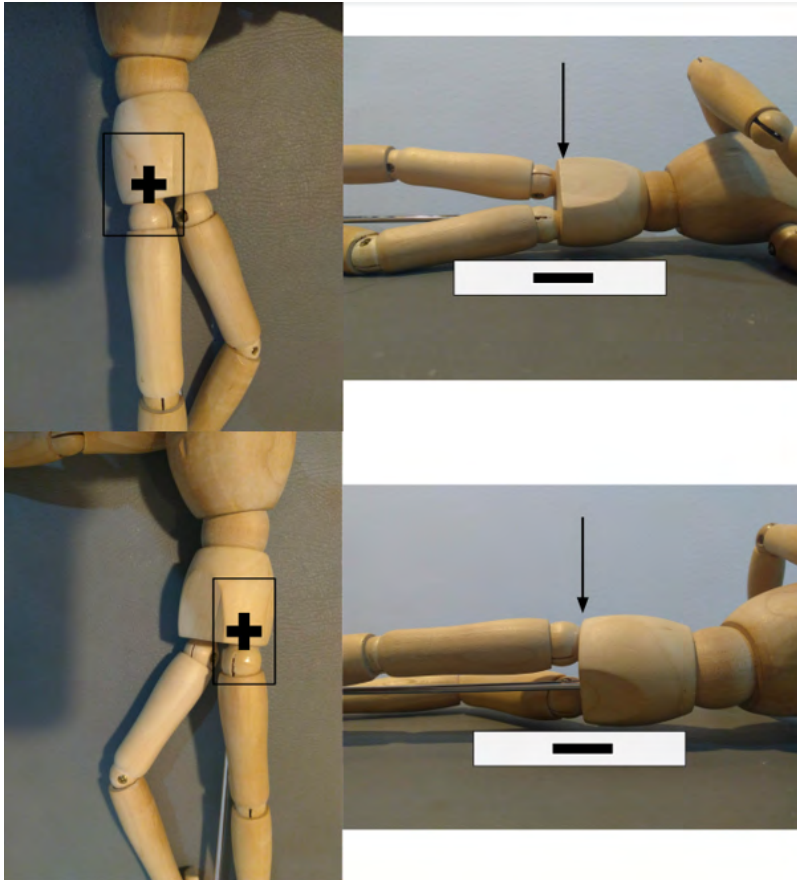
- Acetábulo de baixo: RC é 5 cm medial e 5 cm abaixo da EIAS.
- Acetábulo de cima: RC é 5 cm abaixo da EIAS.

FIGURA 10 – POSICIONAMENTO ACETÁBULO DE BAIXO - OPE E OPD, RESPECTIVAMENTE



FONTE: O autor

FIGURA 11 – POSICIONAMENTO ACETÁBULO DE CIMA – OPE E OPD, RESPECTIVAMENTE

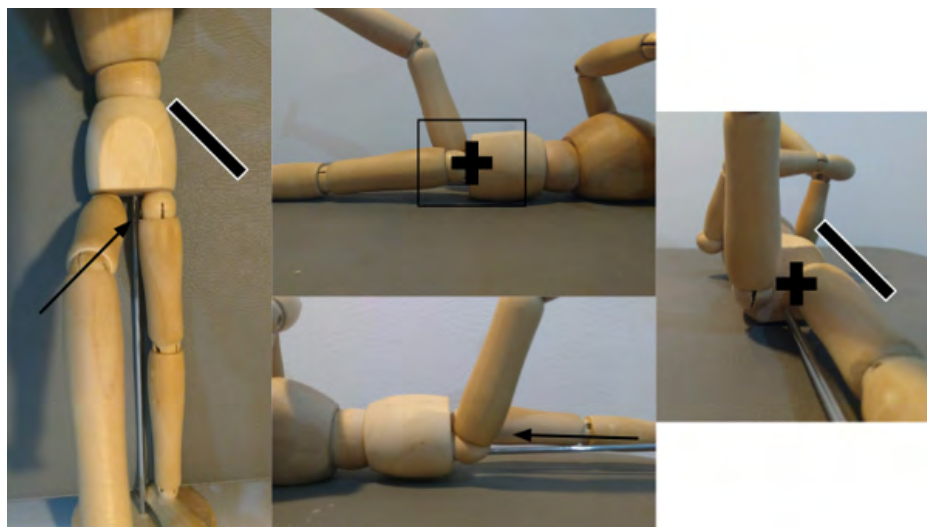


FONTE: O autor

#### • MÉTODO DANELIUS-MILLER

Também conhecido como Cross-table. No posicionamento, o paciente fica em decúbito dorsal e sem rotação, braços sobre o peito. A perna afetada fica sem rotação e estendida. A perna contrária é fletida em 90° no quadril e no joelho. RC perpendicular ao colo do fêmur, RI alinhado ao RC, DFoFi de 1 m, colimação nas estruturas e respiração em apneia.

FIGURA 12 – POSICIONAMENTO DANELIUS-MILLER



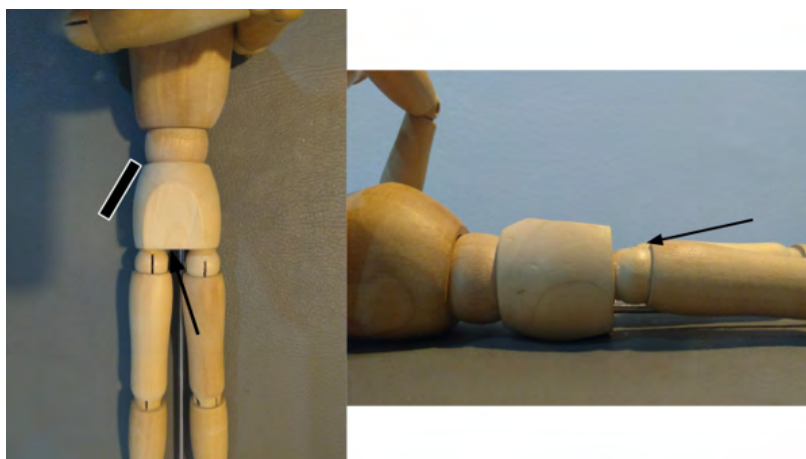
FONTE: O autor

Note que, na imagem, é preciso muita técnica com o equipamento, além de conhecer o que ele pode realizar. O posicionamento é indicado quando o pedido médico requer AP e P de quadril, e não é possível realizar a posição da rã. Por isso, não é recomendada a rotação da perna.

• MÉTODO CLEMENTS-NAKAYAMA

Paciente fica em decúbito dorsal e sem rotação, braços sobre o peito e com as pernas rodadas em 20°. RC perpendicular no colo do fêmur e angulado em relação à perna afetada, de 15 a 20°. RI alinhado ao RC, DFOFi de 1 m, colimação nas estruturas e respiração em apneia.

FIGURA 13 – POSICIONAMENTO CLEMENTES-NAKAYAMA

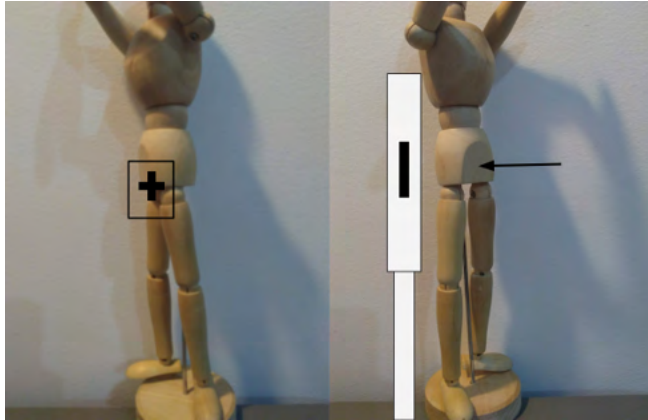


FONTE: O autor

## • MÉTODO LEQUESNE

No posicionamento, o paciente fica em ortostase, com a perna afetada em perfil e corpo rodado em  $65^\circ$ . Paciente alinhado com a LMS da mesa. RC perpendicular 5 cm medial e 5 cm abaixo da EIAS. RI alinhado ao RC, D<sub>FoFi</sub> de 1 m, colimação nas estruturas e respiração em apneia.

FIGURA 14 – POSICIONAMENTO LEQUESNE

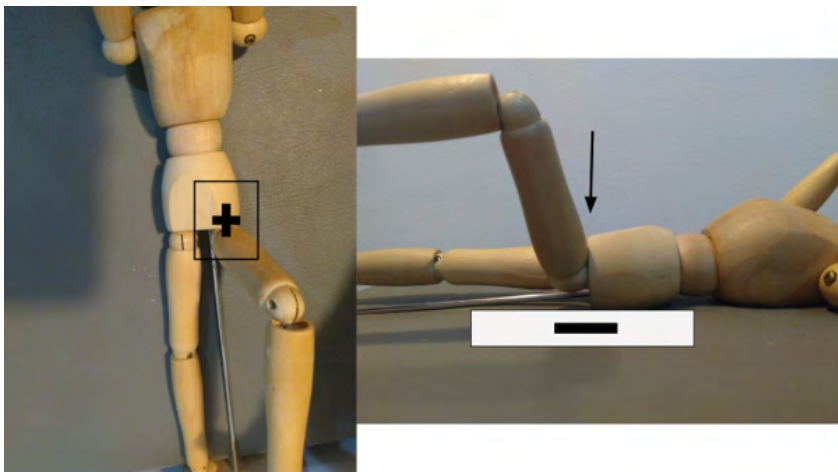


FONTE: O autor

## • MÉTODO DUCROQUET

Paciente fica em decúbito dorsal e sem rotação, braços sobre o peito. Paciente alinhado com a LMS da mesa. Joelho e quadril ficam fletidos em  $90^\circ$  e, em seguida, abduza a perna em  $45^\circ$ . RC perpendicular, 8 cm abaixo e 5 cm medial da EIAS. RI alinhado ao RC, D<sub>FoFi</sub> de 1 m, colimação nas estruturas e respiração em apneia.

FIGURA 15 – POSICIONAMENTO DUCROQUET

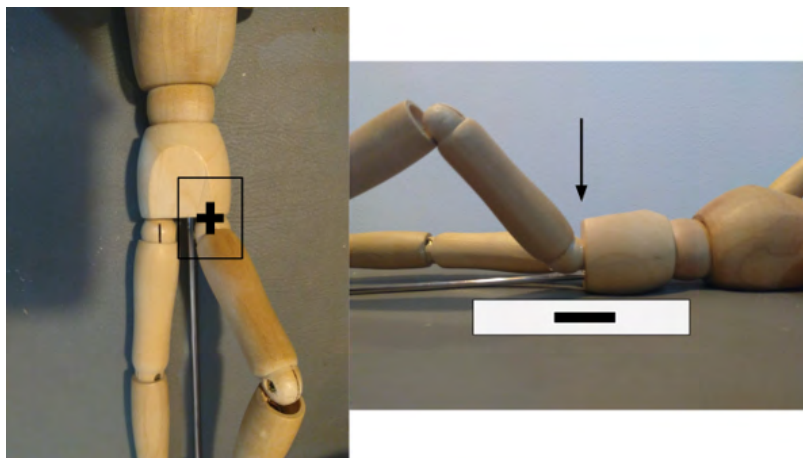


FONTE: O autor

## • MÉTODO DUNN

Paciente fica em decúbito dorsal e sem rotação, braços sobre o peito. Paciente alinhado com a LMS da mesa. Quadril fica fletido em  $45^\circ$  e, em seguida, abduza a perna em  $20^\circ$ . RC perpendicular, 8 cm abaixo e 5 cm medial EIAS. RI alinhado ao RC, DfOfi de 1 m, colimação nas estruturas e respiração em apneia.

FIGURA 16 – POSICIONAMENTO DUNN



FONTE: O autor

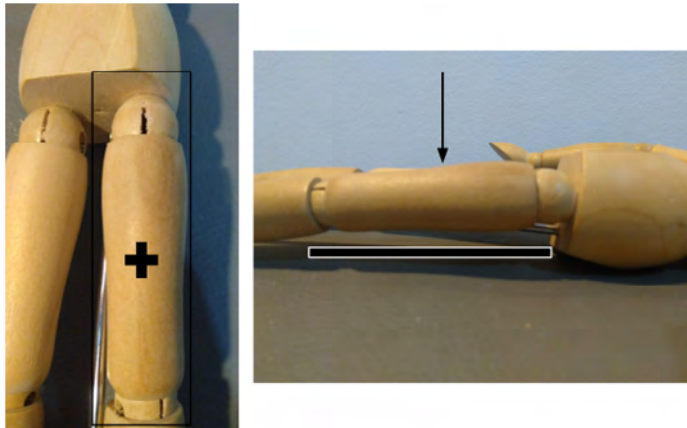
## 4 POSICIONAMENTO RADIOGRÁFICO DE FÊMUR

O fêmur possui apenas duas incidências, o AP e o P, mas isso não significa que você deverá realizar sempre essas duas na rotina do fêmur. Sempre meça se o fêmur aparecerá inteiro na sua imagem e, caso fique em dúvida ou perceba que ele não caberá, realize uma rotina de quadril e de fêmur. Lembre-se: é necessário incluir todo o fêmur na sua imagem, então, nada de cortar o joelho.

### • AP DE FÊMUR

Paciente em decúbito dorsal e sem rotação, braços sobre o peito ou ao lado do paciente e afastados da área de exame, pernas rodadas internamente em  $20^\circ$ . Paciente alinhado com a LMS da mesa. RC perpendicular no centro do fêmur. RI alinhado ao RC, DfOfi de 1 m, colimação nas estruturas e respiração em apneia.

FIGURA 17 – POSICIONAMENTO AP DE FÊMUR

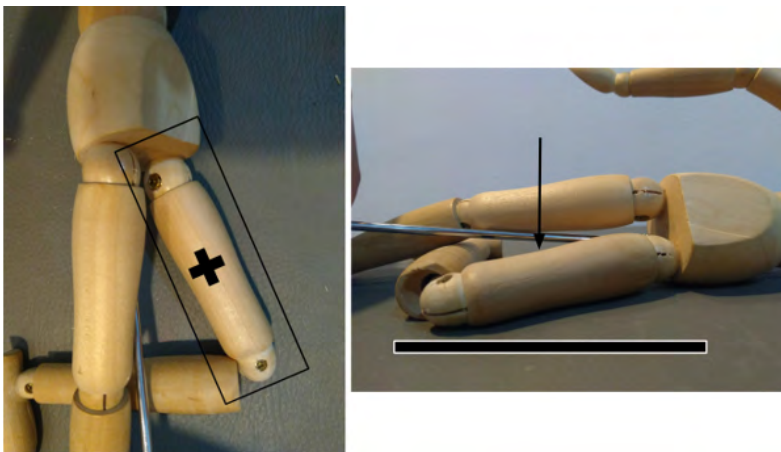


FONTE: O autor

### • P DE FÊMUR

Paciente em decúbito dorsal e sem rotação, braços sobre o peito ou ao lado do paciente e afastados da área de exame. Em seguida, flita o joelho em 90° e rode todo o paciente até a perna encostar na mesa, ficando em perfil. Paciente alinhado com a LMS da mesa. RC perpendicular no meio do fêmur. RI alinhado ao RC, DFoFi de 1 m, colimação nas estruturas e respiração em apneia.

FIGURA 18 – POSICIONAMENTO P DE FÊMUR



FONTE: O autor

## 5 POSICIONAMENTO RADIOGRÁFICO DE JOELHO

O joelho é uma articulação e o seu posicionamento é complexo, pois ele não possui superfícies que dão estabilidade ao posicionamento. Outro ponto que dificulta o seu posicionamento é o formato do pé. As pessoas podem ter pé chato, plano ou normal. Como consequência, o corpo se adapta e as pernas podem ficar

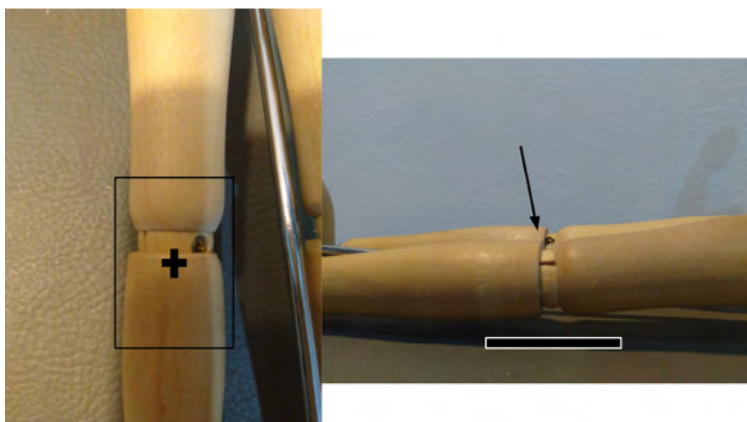
arqueadas, ocasionando geno varo ou geno valgo. Assim, os joelhos sofrem e a patela tende a se deslocar. Por isso, sempre siga a patela nos seus posicionamentos de joelho, pois ela dirá que caminho seguir.

Por fim, nunca realize aquisições de joelho com o paciente sentado. A ação provoca contração muscular, altera a posição da patela e a abertura do joelho, prejudicando a avaliação da estrutura.

### • AP DE JOELHO

Paciente em decúbito dorsal e sem rotação, braços sobre o peito ou ao lado do paciente e afastados da área de exame. Rode toda a perna, internamente ou externamente, de forma que a patela fique paralela à mesa. Paciente alinhado com a LMS da mesa. RC perpendicular 1,25 cm abaixo do ápice da patela. RI alinhado ao RC, DFoFi de 1 m, colimação nas estruturas e respiração em apneia.

FIGURA 19 – POSICIONAMENTO AP DE JOELHO



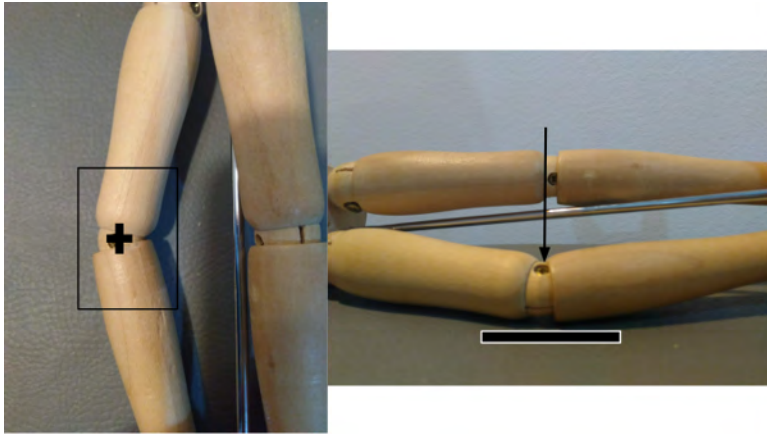
FONTE: O autor

### • P DE JOELHO

Paciente em decúbito lateral e sem rotação. Joelho levemente fletido. Rode toda o corpo anteriormente ou posteriormente, de forma que a patela fique perpendicular à mesa. Paciente alinhado com a LMS da mesa. RC perpendicular no centro do joelho. RI alinhado ao RC, DFoFi de 1 m, colimação nas estruturas e respiração em apneia.

A seguir, você pode observar o resultado do posicionamento. Caso o paciente tenha quadril largo, angule o RC cefalicamente de 5 a 7°. Lembre-se: RI deve acompanhar a angulação. Para avaliar, perceba se todo o fêmur está equidistante da mesa. Elevar o calcâneo também ajuda a deixar o joelho em perfil verdadeiro.

FIGURA 20 – POSICIONAMENTO P DE JOELHO

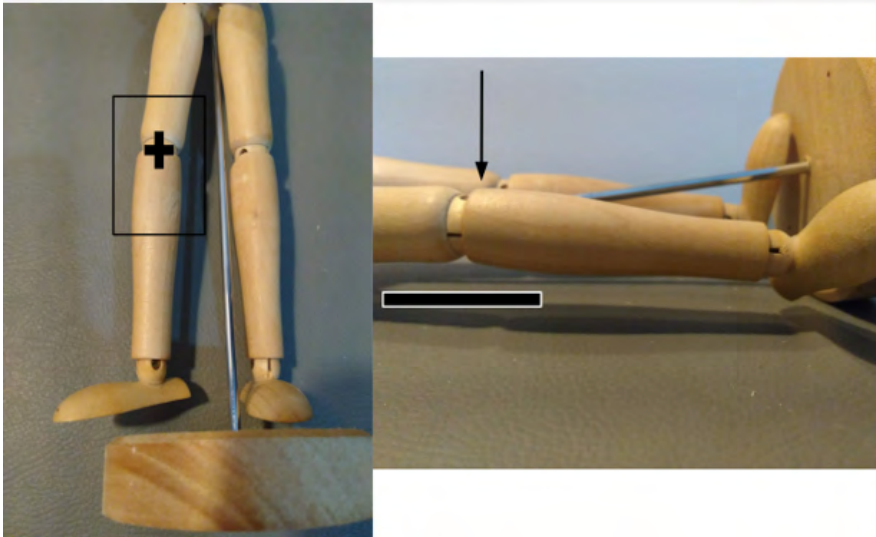


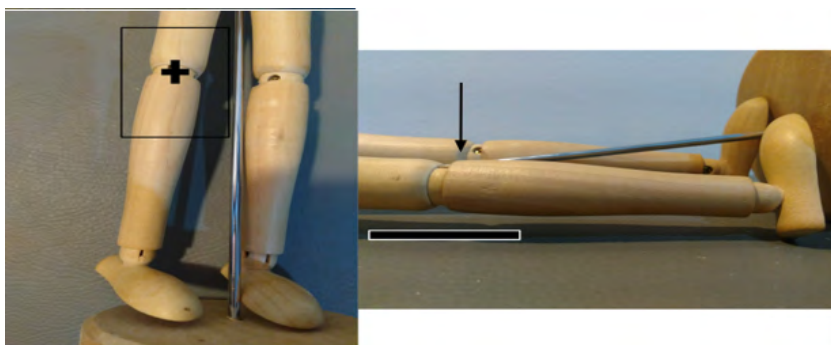
FONTE: O autor

### • ROTAÇÕES DE JOELHO

Paciente em decúbito dorsal e sem rotação, braços sobre o peito ou ao lado do paciente e afastados da área de exame. Rode toda a perna internamente ou externamente, de acordo com o pedido, sempre formando um ângulo de 45°. Paciente alinhado com a LMS da mesa. RC perpendicular 1,25 cm abaixo do ápice da patela. RI alinhado ao RC, D<sub>FoFi</sub> de 1 m, colimação nas estruturas e respiração em apneia.

FIGURA 21 – POSICIONAMENTOS ROTAÇÕES DE JOELHO EXTERNA E INTERNA, RESPECTIVAMENTE





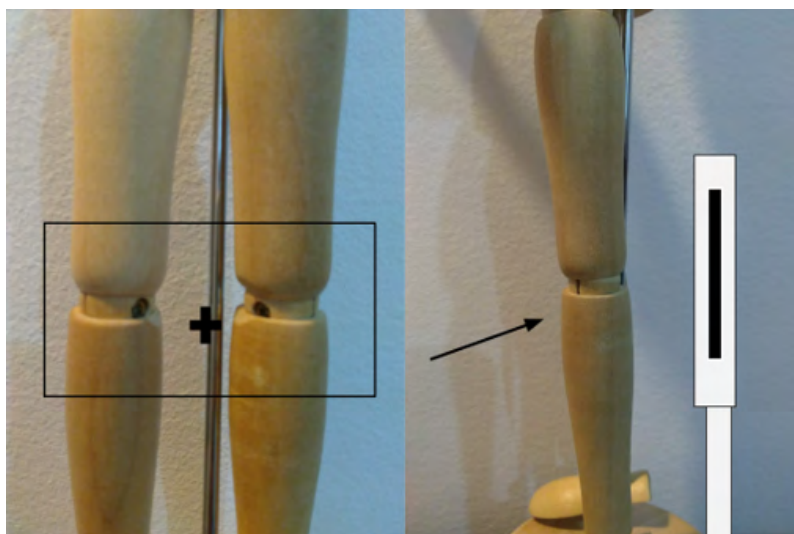
FONTE: O autor

### • JOELHO COM CARGA

Na aquisição, serão realizadas duas incidências: AP e P. Em AP, o paciente fica em ortostase e sem rotação, braços ao lado do paciente e afastados da área de exame e pés lado a lado. Paciente alinhado com a LMS da mesa. RC 1,25 cm abaixo do ápice da patela e angulado  $10^\circ$ . RI alinhado ao RC, DFoFi de 1 m, colimação nas estruturas e respiração em apneia.

Em P, o paciente fica em ortostase e sem rotação, braços segurando o paciente em apoio, perna mais distante na estativa e elevada em apoio para radiografar a mais próxima. Depois, o paciente vira de lado para radiografar o outro joelho. Paciente alinhado com a LMS da mesa. RC perpendicular no centro do joelho. RI alinhado ao RC, DFoFi de 1m, colimação nas estruturas e respiração em apneia.

FIGURA 22 – POSICIONAMENTO JOELHO COM CARGA

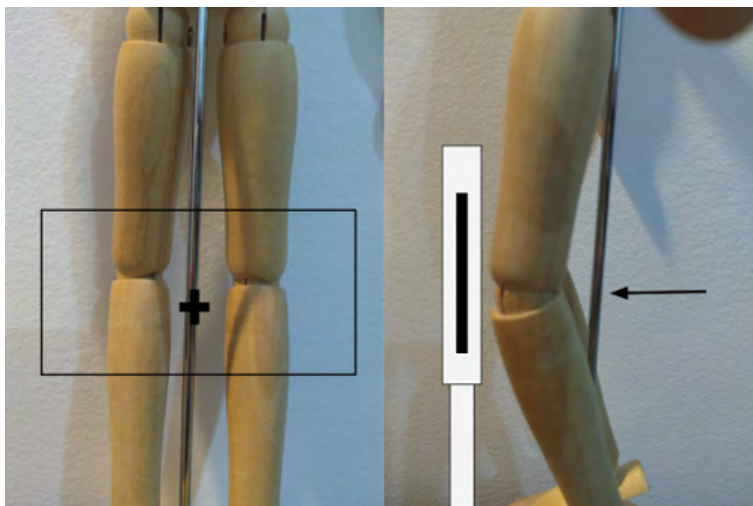


FONTE: O autor

## • MÉTODO DE ROSEMBERG

Paciente em ortostase e em PA, com os braços auxiliando na estabilidade. Joelhos fletidos em  $45^\circ$  e apenas as patelas em contato com a estativa. Paciente alinhado com a LMS da estativa. RC angulado  $10^\circ$  no centro do joelho. RI alinhado ao RC, DFoFi de 1 m, colimação nas estruturas e respiração em apneia.

FIGURA 23 – POSICIONAMENTO DE ROSEMBERG



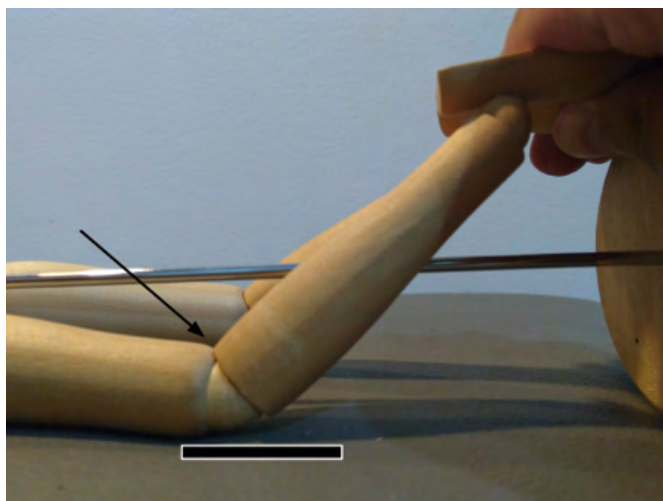
FONTE: O autor

## • TÚNEL VIEW - PA AXIAL

A incidência possui duas variantes descritas. O RC sempre será perpendicular à perna e na dobra poplíteia, ou seja, pode ser angulado. Lembrese: o RI é centrado no RC, colimação na estrutura, DFoFi de 1m e respiração em apneia.

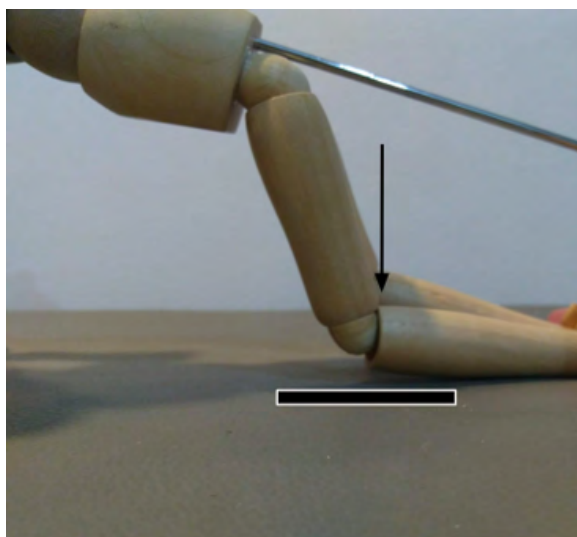
- Método Camp Coventry: paciente em decúbito ventral e a perna fletida em  $40$  a  $50^\circ$ .
- Método de Holmblad: paciente ajoelhado sobre a mesa e inclinado para frente  $20$  a  $30^\circ$ . Não utilize o método se o paciente não conseguir se equilibrar ou se sua mesa for do tipo basculante.

FIGURA 24 – POSICIONAMENTO MÉTODO CAMP COVENTRY



FONTE: O autor

FIGURA 25 – POSICIONAMENTO MÉTODO HOLMBLAND

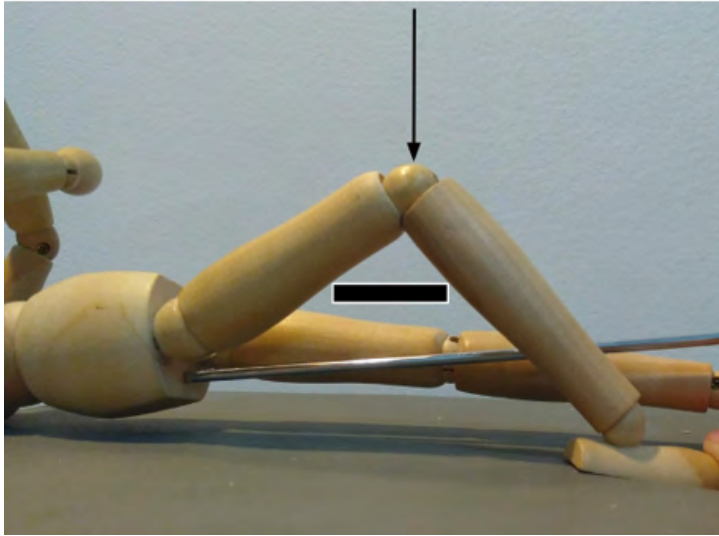


FONTE: O autor

#### • TÚNEL VIEW - AP AXIAL

Paciente em decúbito dorsal e sem rotação. Joelho fletido 45°. RC perpendicular à perna e 1,25 cm abaixo do ápice da patela. RI alinhado ao RC, DFoFi de 1 m, colimação nas estruturas e respiração em apneia.

FIGURA 26 – POSICIONAMENTO AP AXIAL



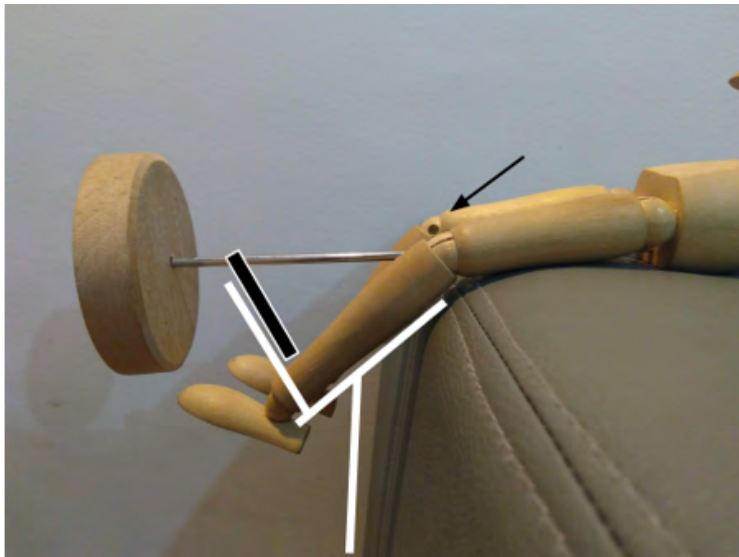
FONTE: O autor

#### • AXIAL DE PATELA

Existem quatro métodos para a aquisição, assim, escolha aquele que é mais indicado para o seu paciente e para o caso clínico dele. O RC sempre passará tangenciando a patela, RI seguindo a projeção do RC, D<sub>FoFi</sub> de 1 m, colimação nas estruturas e respiração em apneia:

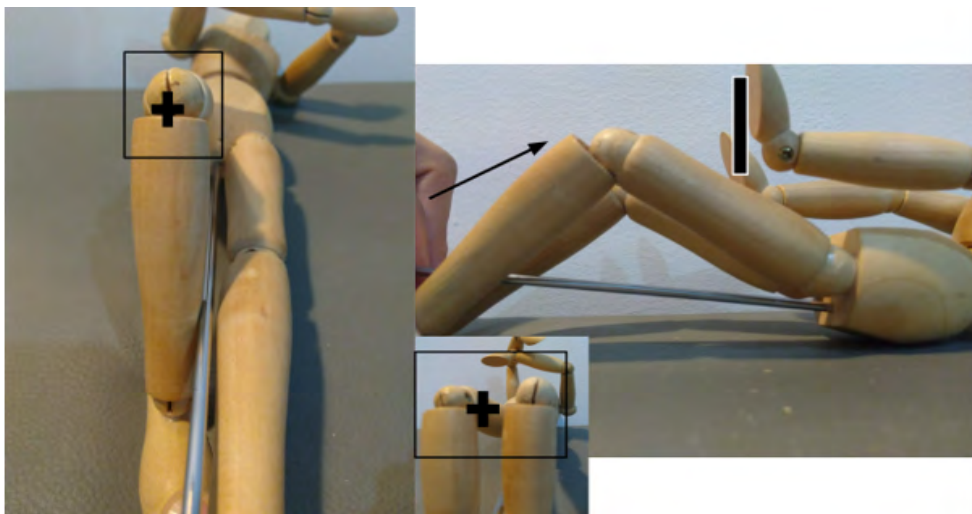
- Método de Merchant: paciente sentado na borda da mesa, com as pernas sobre um apoio regulável, com os joelhos fletidos em 40° e RI apoiado no suporte. Desvantagem: necessita de equipamento específico.
- Método ínfero-superior: Paciente sentado, com os joelhos fletidos em 45° e RI apoiado nas coxas. Desvantagem: radiação primária em cristalino e tireoide.
- Método Hughston: paciente em decúbito ventral e joelho fletido em 45°, RI sob o joelho. Desvantagem: subluxação anatômica da patela.
- Método Settegast: paciente em decúbito ventral e joelho fletido em 90°, RI sob o joelho. Desvantagem: subluxação anatômica da patela.

FIGURA 27 – POSICIONAMENTO MÉTODO DE MERCHANT



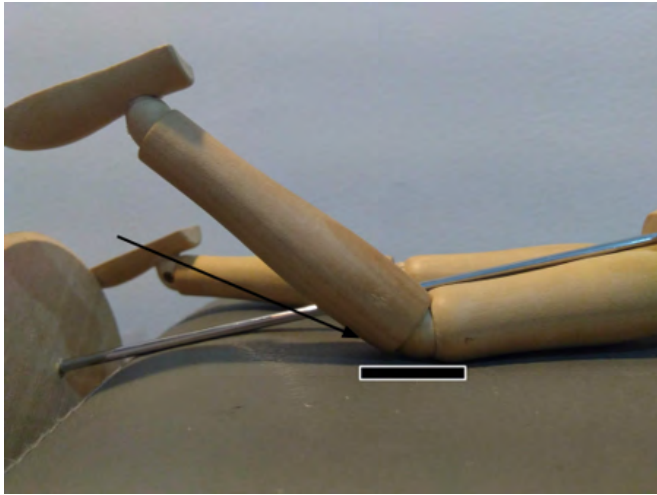
FONTE: O autor

FIGURA 28 – POSICIONAMENTO ÍNFERO-SUPERIOR



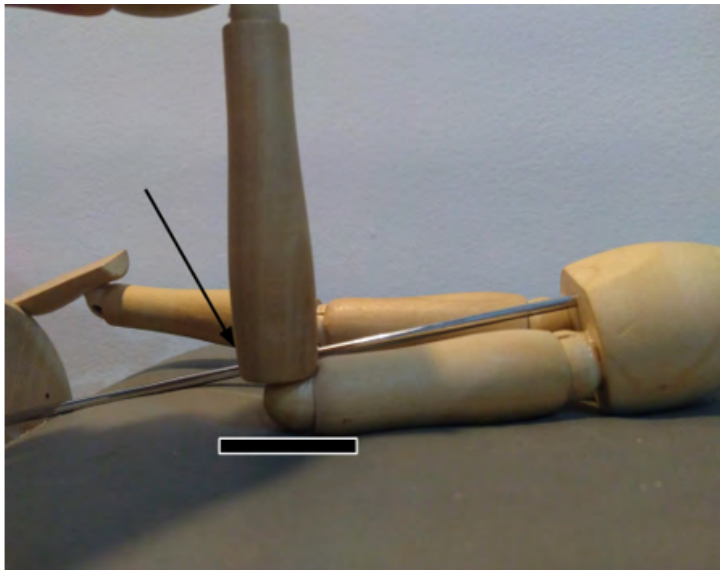
FONTE: O autor

FIGURA 29 – POSICIONAMENTO MÉTODO DE HUGHSTON



FONTE: O autor

FIGURA 30 – POSICIONAMENTO MÉTODO DE SETTEGAST



FONTE: O autor

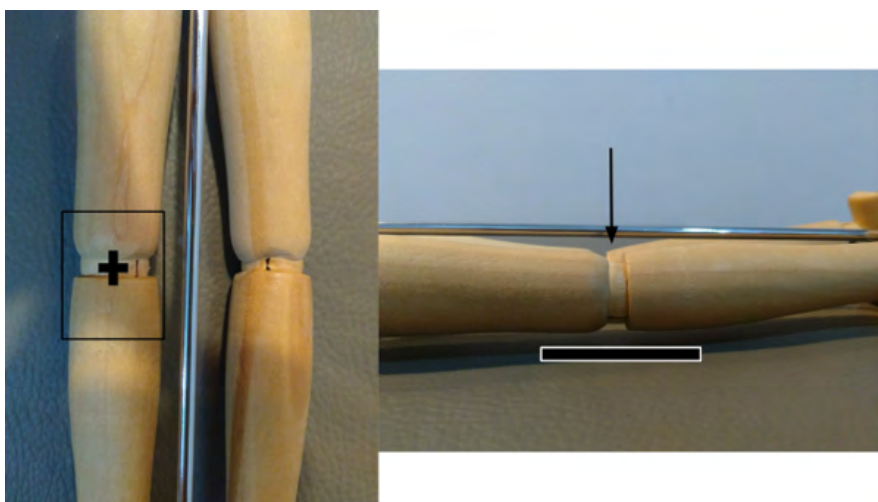


O que é uma subluxação anatômica de patela? O posicionamento de articulação sempre envolve um cuidado extra da nossa parte, pois o espaço articular e a posição das estruturas podem se alterar pela contração de músculos grandes, como o quadríceps. Quando fletimos o joelho, o quadríceps se contrai e, como resultado, a patela se desloca.

### • PA DE PATELA

Paciente em decúbito ventral e sem rotação. RC perpendicular no centro da patela. RI alinhado ao RC, DFoFi de 1 m, colimação nas estruturas e respiração em apneia.

FIGURA 31 – POSICIONAMENTO PA DE PATELA

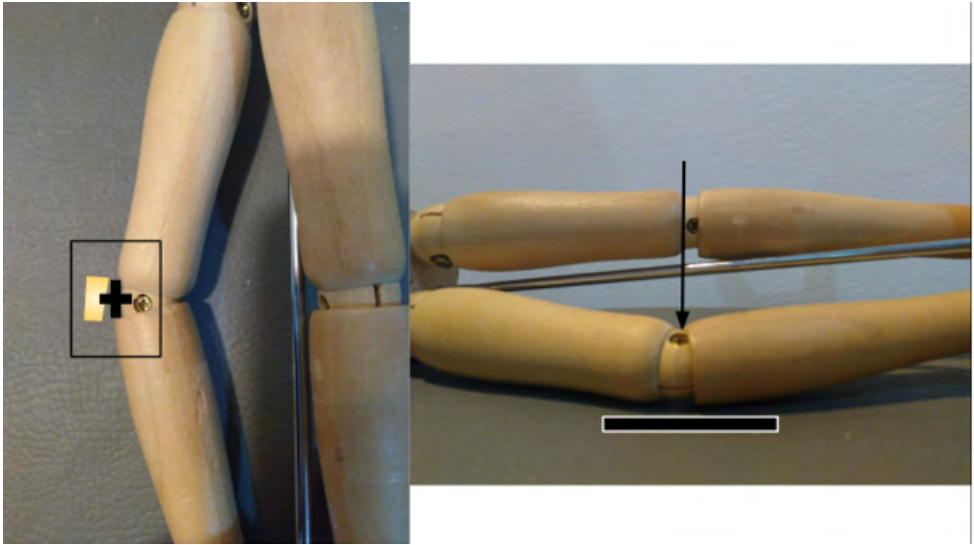


FONTE: O autor

### • P DE PATELA

Paciente com o joelho em perfil verdadeiro e fletido 5°. RC perpendicular no centro da articulação patelo-femoral. RI alinhado ao RC, DFoFi de 1 m, colimação nas estruturas e respiração em apneia.

FIGURA 32 – POSICIONAMENTO P DE PATELA



FONTE: O autor

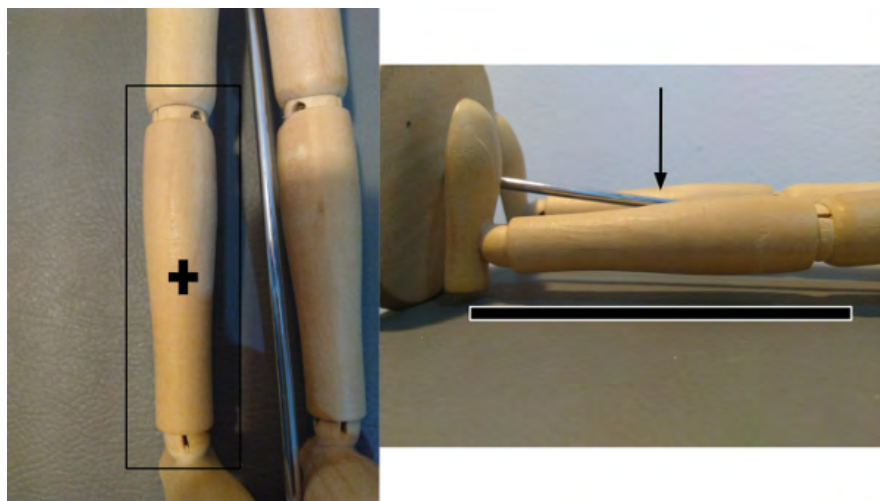
## 6 POSICIONAMENTO RADIOGRÁFICO DE PERNA

A perna possui apenas duas incidências: o AP e o P. Lembre-se de incluir as articulações do joelho e do tornozelo. Preste atenção para que o exame não fique rodado.

### • AP DE PERNA

Paciente em decúbito dorsal e sem rotação, braços sobre o peito ou ao lado do paciente e afastados da área de exame, pernas rodadas internamente em 20°. Paciente alinhado com a LMS da mesa. RC perpendicular no centro da perna. RI alinhado ao RC, DfoFi de 1 m, colimação nas estruturas e respiração em apneia.

FIGURA 33 – POSICIONAMENTO AP DE PERNA



FONTE: O autor

#### • P DE PERNA

Paciente em decúbito dorsal e sem rotação, braços sobre o peito ou ao lado do paciente e afastados da área de exame. Em seguida, flita levemente o joelho e rode todo o paciente até a perna encostar na mesa. Ficando em perfil, levante um pouco o calcâneo para garantir o perfil do tornozelo. Paciente alinhado com a LMS da mesa. RC perpendicular no meio da perna. RI alinhado ao RC, DFoFi de 1 m, colimação nas estruturas e respiração em apneia.

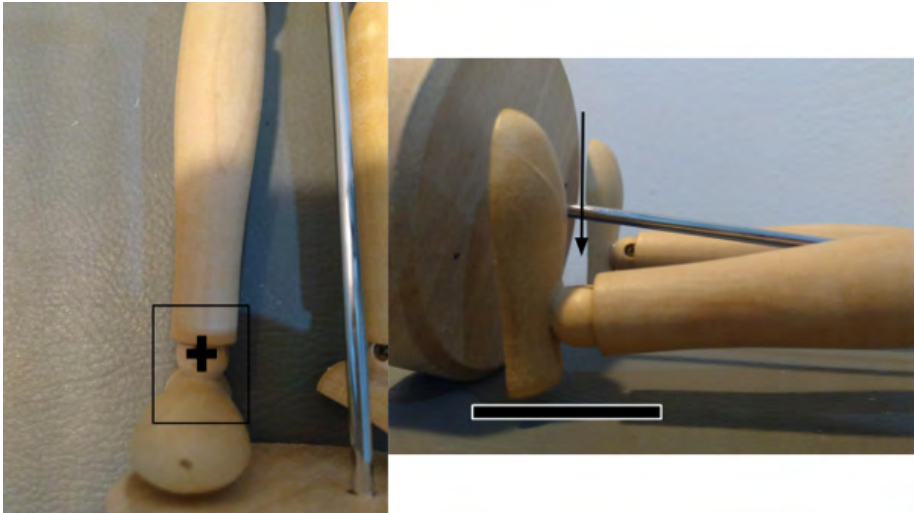
## 7 POSICIONAMENTO RADIOGRÁFICO DE TORNOZELO

O tornozelo é formado pelos ossos do tarso, a tíbia e a fíbula. Ao andar, o tornozelo, mais especificamente a articulação talo-crural realiza o movimento de pinça para acomodar o tálus. As lesões de tornozelo geralmente acometem a articulação. Assim, é necessário que as radiografias do tornozelo demonstrem bem a região.

#### • AP DE TORNOZELO

Paciente em decúbito dorsal, pé em repouso e com leve inversão. Pé em AP verdadeiro. RC perpendicular no nível dos maléolos, RI centrado no RC, DFoFi de 1 m, colimação na estrutura e respiração em apneia.

FIGURA 34 – POSICIONAMENTO AP DE TORNOZELO

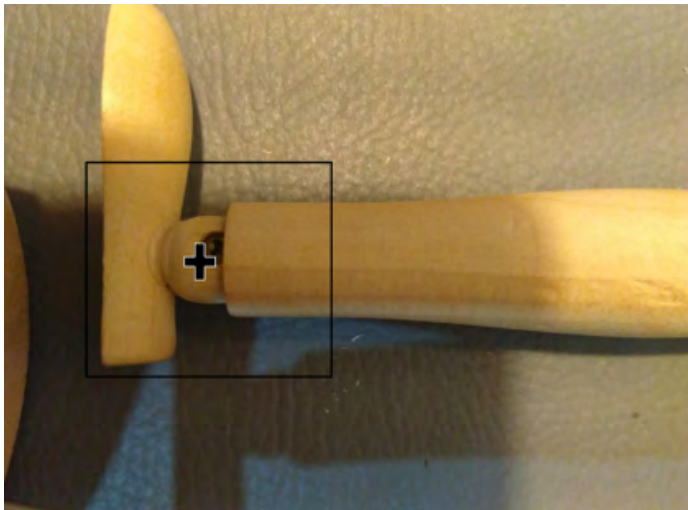


FONTE: O autor

### • PERFIL DE TORNOZELO

Paciente em decúbito lateral, pé em  $90^\circ$  e em perfil verdadeiro. RC perpendicular no maléolo medial, RI centrado no RC, DfoFi de 1 m, colimação na estrutura e respiração em apneia.

FIGURA 35 – POSICIONAMENTO P DE TORNOZELO

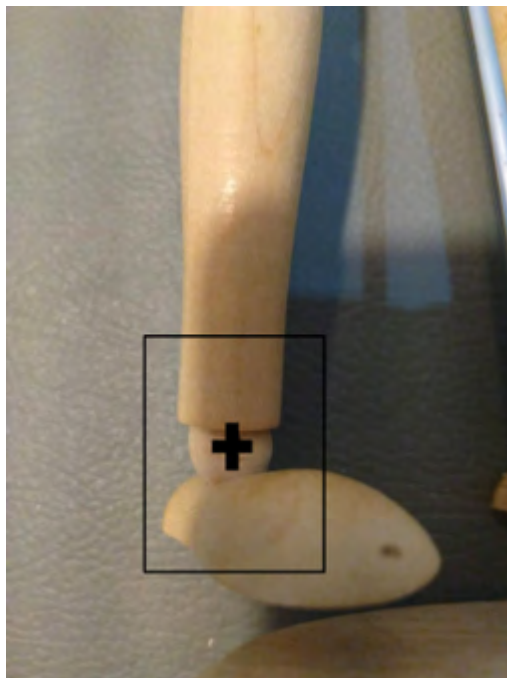


FONTE: O autor

- **OBLÍQUA DE TORNOZELO EM 15°**

Paciente em decúbito dorsal, pé em repouso e com leve inversão. Pé rodado medialmente em 15°. RC perpendicular no nível dos maléolos, RI centrado no RC, DFoFi de 1 m, colimação na estrutura e respiração em apneia.

FIGURA 36 – POSICIONAMENTO OBLÍQUA DE TORNOZELO EM 15°

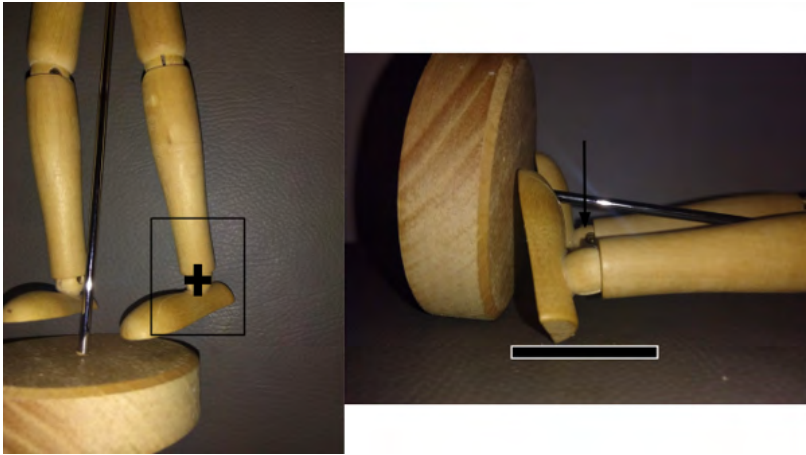


FONTE: O autor

- **OBLÍQUA DE TORNOZELO EM 45°**

Paciente em decúbito dorsal, pé em repouso e com leve inversão. Pé rodado medialmente em 45°. RC perpendicular no nível dos maléolos, RI centrado no RC, DFoFi de 1 m, colimação na estrutura e respiração em apneia.

FIGURA 37 – POSICIONAMENTO OBLÍQUA DE TORNOZELO EM 45°

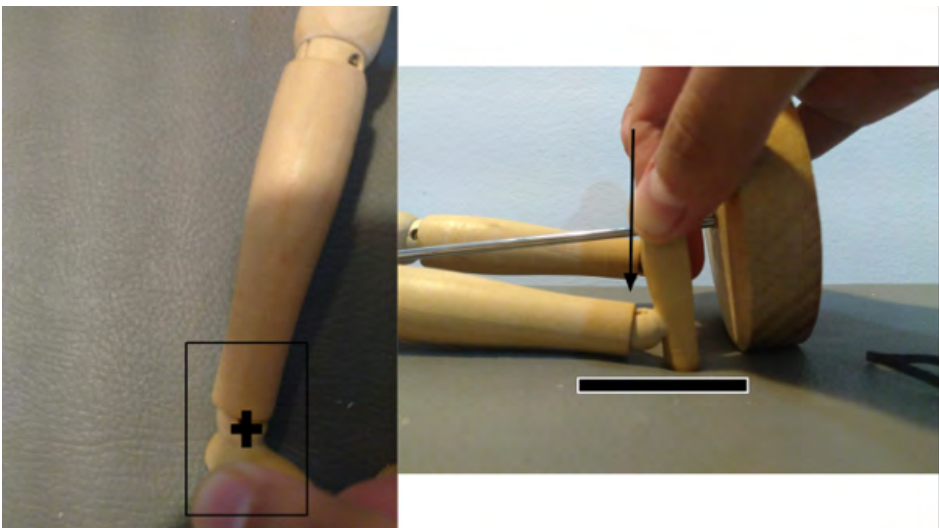


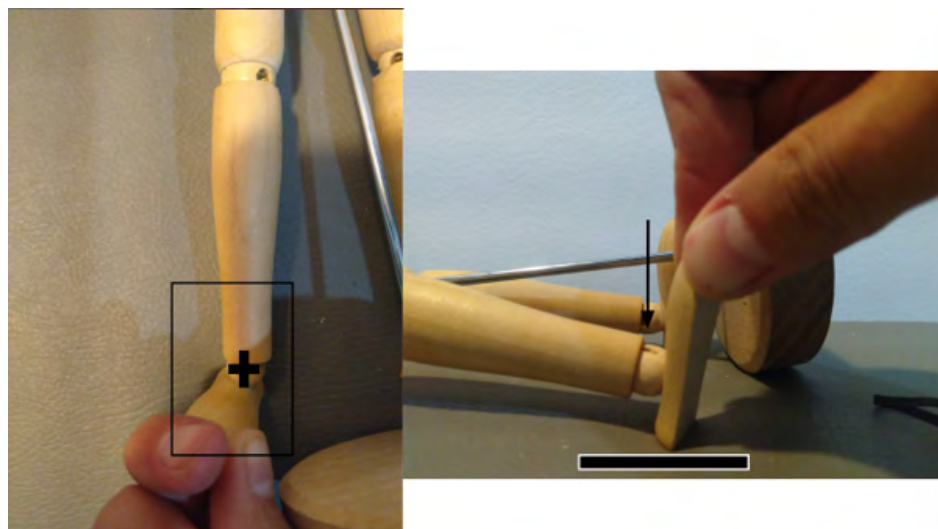
FONTE: O autor

### • TORNOZELO EM ESTRESSE

Paciente em decúbito dorsal, pé em repouso. O profissional da radiologia deve, então, segurar, com uma mão, a perna do paciente e, com a outra, forçar a eversão e inversão do tornozelo. RC perpendicular no nível dos maléolos, RI centrado no RC, D<sub>FoFi</sub> de 1 m, colimação na estrutura e respiração em apneia.

FIGURA 38 – POSICIONAMENTO TORNOZELO EM ESTRESSE: INVERSÃO E EVERSÃO, RESPECTIVAMENTE



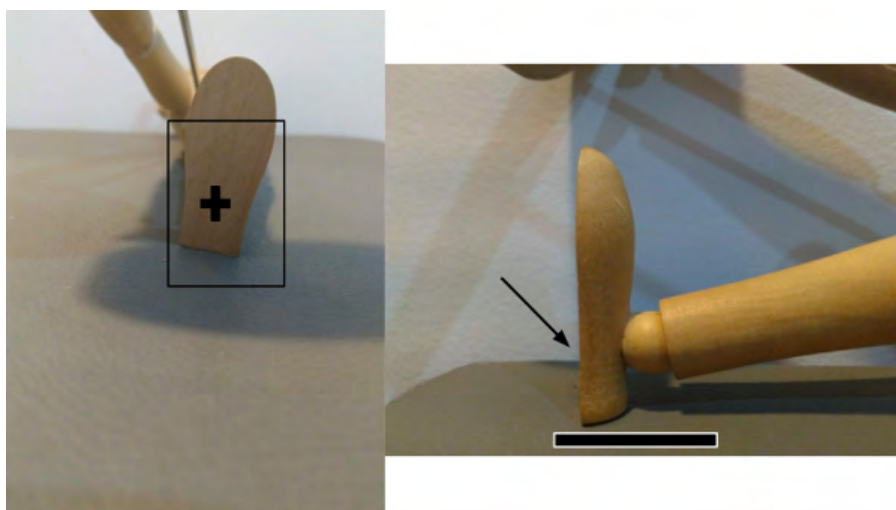


FONTE: O autor

### • AXIAL DE CALCÂNEO

Paciente em decúbito dorsal, pé em flexão dorsal. RC angulado 40° e na base do 3° metatarso, RI acompanhando a angulação, DFoFi de 1 m, colimação na estrutura e respiração em apneia.

FIGURA 39 – POSICIONAMENTO AXIAL DE CALCÂNEO

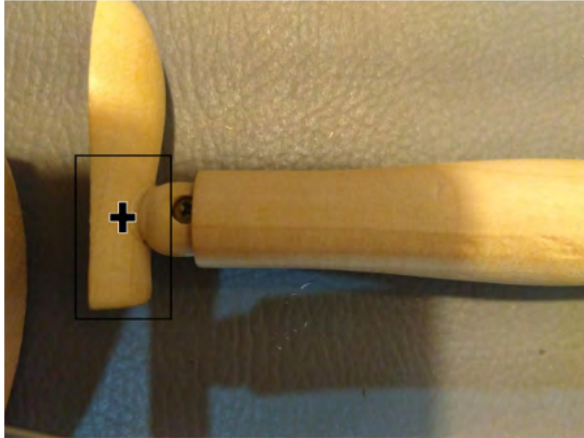


FONTE: O autor

### • PERFIL DE CALCÂNEO

Paciente em decúbito lateral, pé em 90° e em perfil verdadeiro. RC perpendicular e 2,5 cm abaixo do maléolo, RI centrado no RC, DFoFi de 1m, colimação na estrutura e respiração em apneia.

FIGURA 40 – POSICIONAMENTO PERFIL DE CALCÂNEO

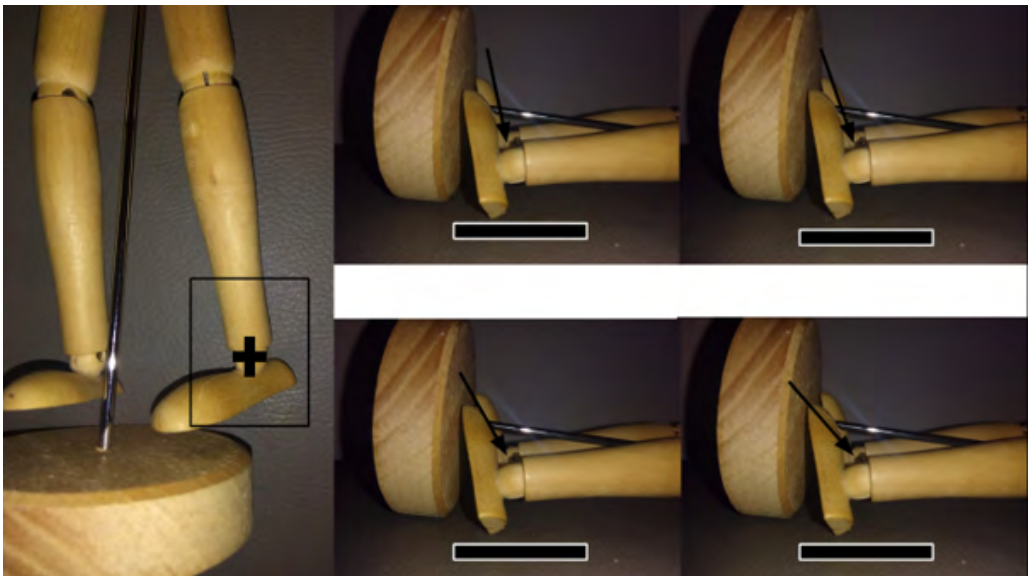


FONTE: O autor

### • MÉTODO BRODEN

Paciente em decúbito dorsal, pé em 90° e rodado medialmente 45°. São quatro incidências, com o RC em diferentes angulações, mas sempre incidindo no maléolo lateral. As angulações são: 10°, 20°, 30° e 40°. RI acompanha as angulações do RC, DFoFi de 1 m, colimação na estrutura e respiração em apneia.

FIGURA 41 – POSICIONAMENTO BRODEN



FONTE: O autor

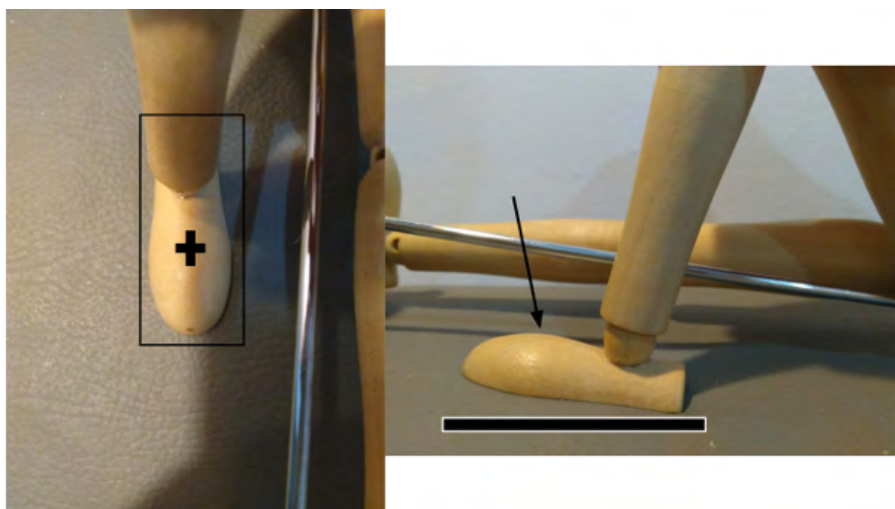
## 8 POSICIONAMENTO RADIOGRÁFICO DE PÉ

O pé é formado pelos metatarsos e pelas falanges. As lesões de pé geralmente decorrem de trauma direto, geralmente, por queda de objeto ou, ainda, por estresse em corredores e mulheres que usam muito salto.

### • AP DE PÉ

Paciente sentado na mesa com o pé bem encostado sobre o RI. Verificar se os maléolos se encontram na mesma altura. RC angulado 10° na base do 3º metatarso, RI acompanhando a angulação, DfoFi de 1 m e respiração em apneia.

FIGURA 42 – POSICIONAMENTO AP DE PÉ



FONTE: O autor

### • PERFIL DE PÉ

Paciente em decúbito e com o joelho fletido e encostado na mesa de forma que o pé fique em perfil. O tornozelo fica em 90° e o antepé não pode estar rodado, ou seja, apenas a porção lateral do pé fica em contato com o RI. RC perpendicular na base do 1º metatarso, RI centrado no RC, DfoFi de 1 m e respiração em apneia.

FIGURA 43 – POSICIONAMENTO PERFIL DE PÉ

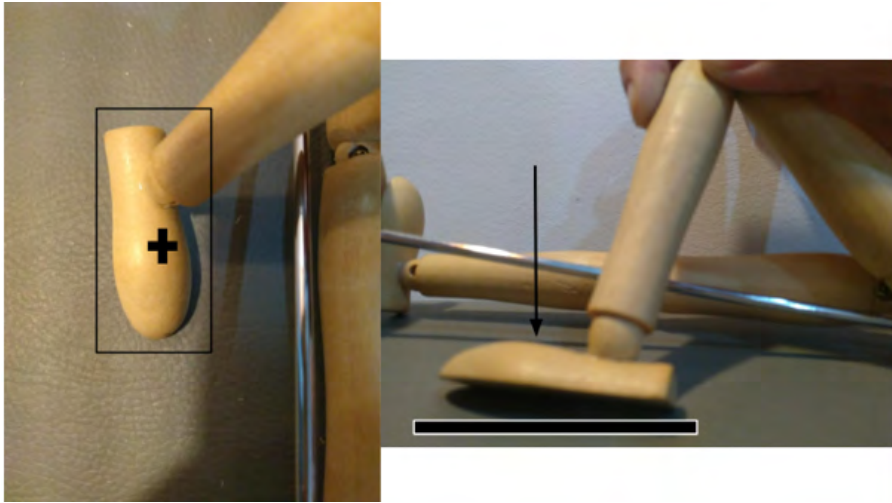


FONTE: O autor

### • OBLÍQUA DE PÉ

Paciente sentado na mesa com o pé bem encostado sobre o RI e o joelho fletido. Rode toda a perna medialmente em 45°. RC perpendicular na base do 3º metatarso, RI centrado no RC, DFoFi de 1m e respiração em apneia.

FIGURA 44 – POSICIONAMENTO OBLÍQUA DE PÉ



FONTE: O autor

• PÉ COM CARGA

Esta rotina é composta por duas imagens: AP e P. O paciente realiza em ortostase e com todo o peso sobre o RI e em ambos os pés. Para o AP, os pés são radiografados juntos, e o RC vai ao ponto médio, no nível da base do 3º metatarso e com angulação de 10°. Para o perfil, coloque o RI entre os tornozelos e adquira um de cada vez, com o RC igual ao do perfil. RI acompanhando a angulação, DFoFi de 1 m e respiração em apneia.

FIGURA 45 – POSICIONAMENTO DE PÉ COM CARGA



FONTE: O autor

## • PÉ SEM PERNA

Paciente em ortostase e com o pé sobre o RI (pode ser bilateral). Serão realizadas duas exposições sobre um mesmo RI: a primeira exposição é com o RC perpendicular ao dorso do pé e incidindo no centro do 3º metatarso. A segunda exposição entra pelo calcâneo e a angulação varia de 25 a 40°, tangenciando o calcâneo. RI bem centrado no pé do paciente, DFoFi de 1 m em ambas as exposições, colimação nos quatro lados e respiração em apneia.

FIGURA 46 – POSICIONAMENTO DE PÉ SEM PERNA



FONTE: O autor



Repare que, nas aquisições de pé com carga e pé sem perna, o paciente deposita todo o seu peso sobre o RI. A ação pode danificar o aparelho, por isso, recomendamos sempre utilizar o apoio de madeira utilizado nos exames de leito para não entortar o receptor. Muitos profissionais executam a técnica com o paciente em pé sobre a mesa. Não recomendamos, pois o paciente pode se desequilibrar facilmente, principalmente nas mesas basculantes.

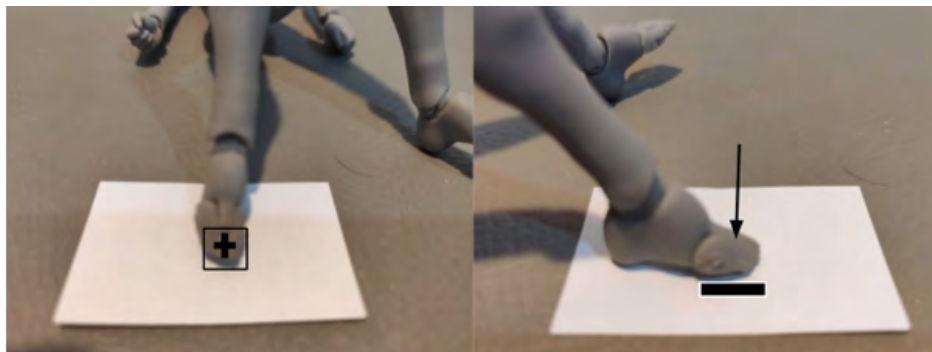
## 9 POSICIONAMENTO RADIOGRÁFICO DE DEDOS

As falanges são classificadas em proximais, distais e mediais. O trauma mais comum associado a elas é o trauma direto, geralmente, por topada.

### • AP DE DEDOS

Paciente sentado sobre a mesa com o joelho fletido e o pé sobre o RI bem encostado. RC no centro do dedo a ser avaliado, RI centrado no RC, DFoFi de 1 m, colimação na estrutura e respiração em apneia.

FIGURA 47 – POSICIONAMENTO AP DE DEDOS

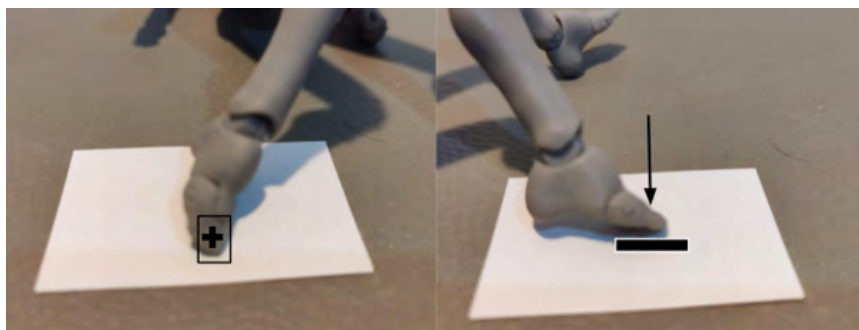


FONTE: O autor

### • OBLÍQUA DE DEDOS

Paciente sentado sobre a mesa com o joelho fletido e o pé sobre o RI bem encostado. Então, rode toda a perna em 45°, de acordo com o dedo a ser radiografado. Os três primeiros têm rotação medial e, os dois últimos, lateral. RC no centro do dedo a ser avaliado, RI centrado no RC, DFoFi de 1 m, colimação na estrutura e respiração em apneia.

FIGURA 48 – POSICIONAMENTO O DE DEDOS

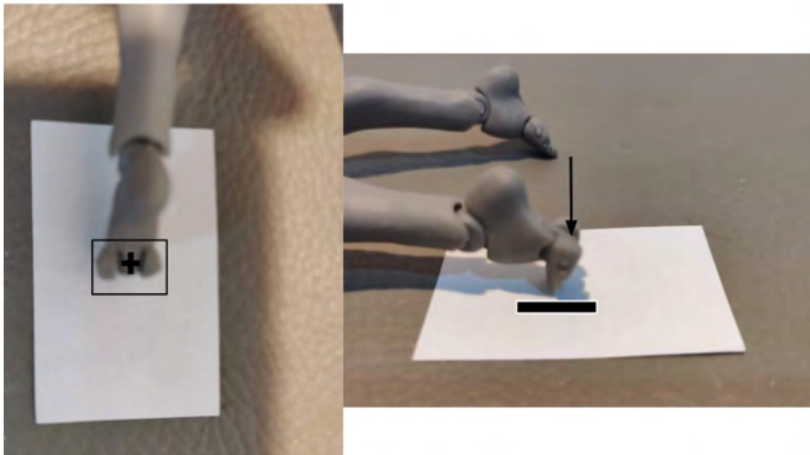


FONTE: O autor

### • TANGENCIAL DE SESAMOIDES

Paciente na mesa, em decúbito ventral, e o pé posicionado de forma que os dedos fiquem fletidos e encostados na mesa. O calcâneo não deve sobrepor os sesamoides. O RC tangencia o ponto médio dos sesamoides, RI centrado no RC, DFoFi de 1 m, colimação na estrutura e respiração em apneia.

FIGURA 49 – POSICIONAMENTO TANGENCIAL DE SESAMOIDES



FONTE: O autor



# RESUMO DO TÓPICO 1

**Neste tópico, você aprendeu que:**

- É preciso avaliar se o seu paciente está em condições de executar os movimentos necessários para o posicionamento.
- O profissional deve conhecer o seu equipamento e tudo o que ele pode fazer. Nada é pior que um profissional que reclama do equipamento na frente do paciente porque não conhece as limitações da máquina.
- É necessário cuidar dos detalhes. Assim, você terá um excelente exame.



1 Realize o seu próprio portfólio! Infelizmente, na correria dos setores, nem sempre temos um técnico experiente para nos ajudar nos casos de dúvida. Ainda, carregar dúzias de apostilas para o estágio e trabalho não é muito apropriado. A seguir, temos um exemplo de portfólio. Imprima um para cada incidência aprendida e preencha. É importante que você imprima de forma a utilizar apenas  $\frac{1}{4}$  da folha, pois você deverá colocar em um daqueles álbuns pequenos de fotos. Esses álbuns cabem no bolso do seu jaleco, assim, terá toda informação que precisa a um passo de você.

Incidência:		
Posição:  RC: Filme: Dfofi: Colimação: Respiração:  mAs: kVp: Observações:	Imagem da posição: (imprima e cole)	Imagem da radiografia: (imprima e cole)
	Desenho da estrutura:	

2 Na aquisição de joelho com carga:

- a) ( ) O RC incide 1,25 cm acima da base da patela.
- b) ( ) O RC incide com uma angulação de  $10^\circ$  caudal na porção medial do lado afetado.
- c) ( ) O paciente deve estar equilibrado para não haver sobrecarga em uma das estruturas.
- d) ( ) O paciente deve ter os joelhos rodados, internamente,  $15^\circ$ .

3 Sobre a incidência Danelius-Miller, selecione a alternativa CORRETA:

- a) ( ) Também é chamada de Dunn.
- b) ( ) RC é paralelo ao colo do fêmur.
- c) ( ) A perna afetada permanece angulada em  $90^\circ$  com o RI.
- d) ( ) Perna contrária é fletida  $90^\circ$  no quadril e no joelho.



## ANATOMIA RADIOGRÁFICA DO MMII

### 1 INTRODUÇÃO

Neste momento, traremos para você um pouco de anatomia radiográfica e qualidade da imagem nas aquisições de MMII. Sempre se oriente por aqui para avaliar a qualidade da sua imagem ou de documentos semelhantes, como artigos, livros e textos técnicos.

Os principais pontos de reparo na cintura pélvica são: a crista ilíaca, a tuberosidade do ísquio, as articulações sacroilíacas, a sínfise púbica, o acetábulo, o forame obturado, a cabeça do fêmur e seu colo e os trocânteres maior e menor.

Já no resto do membro inferior, devemos prestar atenção nos maléolos medial e lateral, tuberosidade da tíbia, côndilos femorais e tibiais, patela e, principalmente, a sua posição, as relações entre os ossos do tarso e entre as falanges.

### 2 ANATOMIA RADIOGRÁFICA DA PELVE

Nas imagens da pelve, os ossos que a formam devem aparecer por completo, desde a crista ilíaca até o ramo inferior da púbis. É de bom tom que os trocânteres femorais maiores apareçam por completo também. Os trocânteres menores não devem aparecer, mas podem. Caso apareçam, significa que não foi realizada a rotação dos pés em 20°.

A seguir, perceba como eles estão proeminentes. Certamente, as pernas não foram rodadas. Isso pode ter acontecido porque o paciente, talvez, seja vítima de trauma e, então, de fato, não rodamos.

FIGURA 50 - RADIOGRAFIA AP DE PELVE



FONTE: O autor

Nas aquisições outlet, são demonstrados, com nitidez, os ramos da púbis e do ísquio e, com pouca redução, ao contrário do que se vê no AP. Já nas aquisições inlet, é possível observar, com clareza, toda a abertura pélvica com perfeita sobreposição das partes anterior e posterior.

A técnica correta para a avaliação das articulações sacroilíacas permite a visualização da abertura articular e de todo o secro. Nas oblíquas, o espaço articular é melhor visualizado pelo aumento da DOF, ou seja, sempre observamos a articulação mais distante do RI.

### 3 ANATOMIA RADIOGRÁFICA DO QUADRIL

Quando falamos em radiografias de quadril, não precisamos mostrar toda a pelve, que pode ter as cristas ilíacas cortadas, reduzindo a área de exposição. No entanto, os trocânteres maiores devem aparecer com folga e o terço proximal do fêmur também, principalmente, no AP do quadril. Caso o paciente apresente prótese ortopédica, lembre-se de incluí-la por inteiro.

Nas aquisições de quadril em AP, o trocânter maior, o colo do fêmur e a cabeça do fêmur aparecem em perfil verdadeiro. Já o trocânter menor não deve aparecer, garantindo que a perna foi rodada 20° e que a abertura da articulação está correta.

FIGURA 51 – RADIOGRAFIA QUADRIL



FONTE: O autor

Para a rã uni e bilateral, é necessária a correta visualização do acetábulo até o trocânter maior de cada lado. A equivalência dos forames obturados garante a não rotação da pelve para evitar rotações da rã bilateral. Sempre avalie se os pés estão encostados igualmente na mesa e se os joelhos estão equidistantes da mesa. Na aquisição, é comum o paciente rodar para um dos lados. Os trocânteres maiores aparecem sobrepostos aos colos femorais, que parecem encurtados.

Nas aquisições da obturatriz, sempre cuide para identificar, corretamente, o lado que está adquirindo. Quando observamos o acetábulo de cima, vemos a borda posterior do acetábulo e o forame obturado e a articulação coxo-femoral aparece mais aberta. Já quando observamos o acetábulo de baixo, vemos, com nitidez, a borda anterior do acetábulo e a asa do ílio. A fôvea da cabeça do fêmur pode ser observada em alguns casos.

Na aquisição para trauma Danelius-Miller, é necessário identificar a cabeça e o colo do fêmur. O colo tem sua porção distal sobreposta ao trocânter maior. Para Clements-Nakayama, é possível visualizar o colo femoral alongado em perfil verdadeiro, e os trocânteres aparecem alinhados e com pouca sobreposição no colo.

Na incidência Lequesne, é possível ter uma visão, quase em PA, da articulação do quadril. Acetábulo e cabeça femoral aparecem bem centrados e alinhados. O colo do fêmur é totalmente sobreposto ao trocânter maior.

As incidências Dunn e Ducroquet demonstram bem o colo do fêmur. Enquanto Dunn avalia melhor a transição cabeça-colo, Ducroquet avalia o colo do fêmur, que aparece sem sobreposições, permitindo a visualização completa do trocânter menor.

## 4 ANATOMIA RADIOGRÁFICA DO FÊMUR

Nas aquisições do fêmur, lembre-se de incluir todo ele e, caso isso não seja possível, divida o exame em fêmur distal e quadril. No AP, o fêmur aparece sem rotação se os côndilos femorais estiverem equidistantes. Assim, ao posicionar, deixe a patela paralela à mesa de exames. No perfil, utilize também a técnica da patela, agora perpendicular à mesa. Lembre-se de que o joelho deve aparecer fletido na aquisição, assim, os côndilos estarão sobrepostos. É possível visualizar a cortical óssea e o trabeculado ósseo do fêmur.

FIGURA 52 – RADIOGRAFIA FÊMUR AP



FONTE: O autor

FIGURA 53 – RADIOGRAFIA FÊMUR P



FONTE: O autor

## 5 ANATOMIA RADIOGRÁFICA DO JOELHO

Nas imagens do joelho, deve-se atentar para os alinhamentos das estruturas para não errar. Use sempre a patela como guia.

Nas imagens do AP de joelho, podemos observar o terço distal do fêmur e os terços proximais da tíbia e da fíbula. Os côndilos femorais devem estar equidistantes da mesa e o espaço articular deve estar aberto, ou seja, não faça com o paciente sentado.

FIGURA 54 – RADIOGRAFIA AP DE JOELHO



FONTE: O autor

Nas aquisições em perfil do joelho, os côndilos devem estar inteiramente sobrepostos e o joelho levemente fletido. A patela aparece perfilada e o espaço da articulação patelo-femoral encontra-se aberto e sem sobreposições.

A seguir, temos um perfil de joelho. Repare como a patela está bem perfilada e como as tuberosidades intercondilares da tibia também estão perfiladas.

FIGURA 55 – RADIOGRAFIA PERFIL DE JOELHO



FONTE: O autor

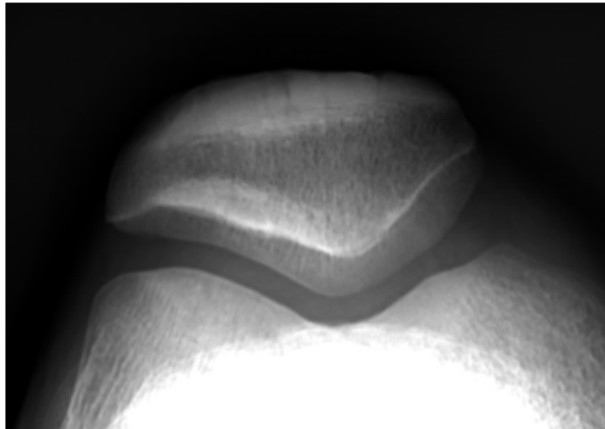
Nas aquisições em oblíquas, percebe-se que a abertura articular não é igual. Enquanto, na rotação medial, a abertura lateral da articulação, a tíbia e a fíbula não estão sobrepostas, na rotação lateral, tíbia e fíbula passam a ficar sobrepostas e há a abertura do espaço articular medial.

Para o joelho com carga, os espaços articulares se encontrarão levemente reduzidos pela pressão do corpo. Os côndilos não podem aparecer rodados, exceto em caso de geno valgo ou geno varo.

Nas avaliações da fossa intercondilar, é importante que a patela não se sobreponha ao túnel do joelho. Por isso, é necessária atenção diante das angulações do paciente e do equipamento. O túnel aparecerá alongado em todas as aquisições, pela angulação do RC, que projeta a imagem.

Para as incidências tangenciais da patela, deve ser possível visualizar o sulco intercondilar e a patela projetada para cima e afastada do fêmur. A seguir, temos uma aquisição de axial de patela.

FIGURA 56 – RADIOGRAFIA AXIAL DE PATELA



FONTE: O autor

Por causa da redução da DOF, as aquisições de PA de patela devem demonstrá-la com exatidão. Observe os côndilos femorais para garantir a não rotação da estrutura. Para a incidência de perfil da patela, deve ser possível visualizar a patela de perfil verdadeira e as articulações devem estar livres de sobreposições.

## 6 ANATOMIA RADIOGRÁFICA DA PERNA

Assim como nas aquisições de fêmur, a perna deve aparecer na sua totalidade e, aqui, não há necessidade de divisões de imagens. Para garantir que a perna não estará rodada no AP, deixe a patela paralela à mesa e verifique se ambos os maléolos estão equidistantes da mesa. Um AP bem realizado demonstra, com clareza, as proeminências intercondilares da tíbia e a articulação talo-crural aberta. O vértice da fíbula também pode ser observado.

FIGURA 57 – RADIOGRAFIA AP DE PERNA



FONTE: O autor

Nas aquisições de perfil, é necessário que os côndilos femorais estejam sobrepostos (patela perpendicular à mesa) e o tornozelo em perfil verdadeiro. A fíbula aparece posterior à tíbia e, a tuberosidade tibial, proeminente. Os maléolos ficam sobrepostos. A seguir, temos uma radiografia de P de perna. Tente identificar as estruturas.

FIGURA 58 – RADIOGRAFIA PERFIL DE PERNA



FONTE: O autor

## 7 ANATOMIA RADIOGRÁFICA DO TORNOZELO, PÉ E DEDOS

Ao avaliar o tornozelo, é importante sempre estar atento à articulação talo-crural. Em pé e dedos, é necessário observar o alinhamento dos metatarsos e a boa visualização das falanges.

### • TORNOZELO

Nas aquisições do tornozelo, é sempre importante incluir parte do terço distal da tíbia e da fíbula. No AP de tornozelo, é possível visualizar os maléolos lateral e medial, o tálus e a metade proximal dos metatarsos. Para avaliar rotações, é preciso observar a abertura articular: a parte medial deve estar aberta, enquanto a lateral deve estar fechada. Para garantir, sempre verifique se os maléolos estão equidistantes da mesa.

FIGURA 59 – RADIOGRAFIA AP DE TORNOZELO



FONTE: O autor

Para o perfil do tornozelo, o tálus e o calcâneo aparecem de perfil, e a tuberosidade do quinto metatarso, o navicular e o cuboide também são visíveis. A articulação tibiotalar aparece aberta. A seguir, há uma radiografia da estrutura. Assim, repare como a tíbia e fíbula ficam sobrepostas, garantindo uma não rotação.

FIGURA 60 – RADIOGRAFIA PERFIL DE TORNOZELO



FONTE: O autor

Para a incidência AP do encaixe com rotação de 15º do tornozelo, deve ser possível a visualização do teto tibial e dos maléolos lateral e medial. A articulação deve aparecer aberta, tanto medial quanto lateralmente.

FIGURA 61 – RADIOGRAFIA AP DE TORNOZELO EM 15º



FONTE: O autor

Na incidência AP oblíqua, com rotação medial de 45º, há a articulação tibiofibular distal aberta, sem superposições.

Na radiografia do tornozelo em estresse, é necessário que o técnico force o tornozelo, portanto, deve-se ter cuidado para que a luva plumbífera ou o antepé não se projete sobre o tornozelo. A técnica auxilia na avaliação de rompimento ou ruptura de ligamentos.

Para as incidências do calcâneo, todo o calcanhar deve estar visível, da tuberosidade à articulação talo-crural. No axial, é possível visualizar o corpo do calcâneo e, no perfil, avaliar as articulações com os demais ossos do tarso. Já na aquisição de Broden, visualiza-se a articulação, além do calcâneo, com diferentes angulações.

#### • PÉ

As principais indicações para radiografias de pé são os traumas (fratura e perfurações) e os estudos do tipo de pé, complementando a podometria e ajudando o ortopedista e o podólogo na avaliação do paciente.

Nas aquisições do pé, toda a estrutura deve ser incluída, desde o calcâneo até os dedos. Para verificar rotações indesejadas, preste atenção na distância entre as cabeças dos metatarsos, que deve ser sempre igual. As bases do primeiro e segundo metatarsos aparecem mais separadas, enquanto nos outros metatarsos há sobreposição. Já os espaços articulares dos ossos do tarso, cuboide e cuneiformes aparecem livres, demonstrando alterações anatômicas de acordo com o tipo de pé. A seguir, há uma radiografia de pé em AP.

FIGURA 62 – RADIOGRAFIA AP DE PÉ



FONTE: O autor

Repare que é possível observar o contorno das partes moles, a cortical óssea e o trabeculado ósseo. São características de todas as aquisições de pé.

Nas imagens adquiridas com o pé em oblíqua, os metatarsos III, IV e V não devem ter superposição para haver visualização, mas há sobreposição nos dois primeiros metatarsos. Também é possível observar, em especial, o cuboide.

FIGURA 63 – RADIOGRAFIA OBLÍQUA DE PÉ



FONTE: O autor

Nas aquisições de perfil do pé, os metatarsos aparecem praticamente sobrepostos. Um pé sem rotações demonstra a articulação tíbio-talar bem aberta e os maléolos sobrepostos.

FIGURA 64 – RADIOGRAFIA PERFIL DE PÉ



FONTE: O autor

Para incidência do pé com carga, ambos os pés devem estar incluídos por inteiro e ao mesmo nível nas aquisições em AP. Para o P, utilize os mesmos critérios de um perfil normal. É importante que você se lembre de que os arcos do pé se alteram pela massa do corpo.

Para o pé sem perna, é possível visualizar a abertura dos tarsos e os alinhamentos dos metatarsos, que auxiliam na avaliação dos tipos de pé (plano, cavo ou normolíneo).

#### • DEDOS

A principal indicação para os dedos serem radiografados é, sem dúvida, o trauma direto, seja por esmagamento ou pela topada na quina da cama, o famoso trauma do sonâmbulo.

As imagens dos dedos devem incluir todo o dedo e metade dos metatarsos. Sempre que possível, tente separar os dedos, mas não force para não alterar as relações articulares. É possível visualizar o contorno da pele, a cortical óssea e o trabeculado ósseo. Para confirmar que não há rotação, observe se as concavidades das falanges estão alinhadas.

Na aquisição oblíqua, os metatarsos não devem estar sobrepostos, mas lado a lado, e as concavidades aparecem aumentadas nas extremidades mais distantes do RI. Já na imagem dos sesamoides, é possível visualizá-los em perfil e distantes das cabeças metatarsais.

## RESUMO DO TÓPICO 2

**Neste tópico, você aprendeu que:**

- Sempre que tiver um exame em mãos, utilize os exercícios que fizemos para identificar as estruturas com qualidade, rapidez e assertividade.
- As imagens de MMII englobam um número grande de patologias, que vão além de fraturas. A radiografia é, e sempre será, o primeiro passo de avaliação. Possui baixa radiação e baixo custo para ser realizada, além de não possuir contraindicações fortes, como a tomografia e a ressonância.
- Como principais pontos abordados, destacamos: a rotação da perna nas aquisições da cintura pélvica, os cuidados na posição da patela nas aquisições de joelho e a observação do alinhamento da estrutura no RI.



1 Na incidência oblíqua de tornozelo, a rotação em  $45^\circ$  do pé serve para:

- a) ( ) Abrir a articulação tíbio-talar e tíbio-fibular.
- b) ( ) Abrir a articulação tíbio-talar proximal e distal.
- c) ( ) Fechar a articulação tíbio-talar e tíbio-fibular.
- d) ( ) Fechar a articulação tíbio-talar proximal e distal.

2 Na aquisição de pé sem perna, a indicação de estudo é:

- a) ( ) Tipologia do pé.
- b) ( ) Tamanho do pé.
- c) ( ) Fechamento dos ossos dos tarsos.
- d) ( ) Cruzamento dos metatarsos.

3 Na aquisição de joelho em perfil, a qualidade da imagem é dada por:

- a) ( ) Côndilos femorais sobrepostos.
- b) ( ) Patela em AP.
- c) ( ) Tuberosidade da tíbia em PA.
- d) ( ) Maléolos sobrepostos.

## ERROS COMUNS DE POSICIONAMENTO E CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS PARA MMII

### 1 INTRODUÇÃO

O posicionamento de MMII depende sempre de um bom alinhamento e muita atenção ao estado do paciente. É importante adaptar, corretamente, os posicionamentos às necessidades do paciente.

Ainda, é preciso ter atenção diante da técnica radiográfica selecionada para haver uma imagem de qualidade. A seguir, listaremos os principais pontos técnicos para um bom exame.

### 2 ERROS COMUNS

- Falta de alinhamento da estrutura com a LMS da mesa ou estativa.
- Falta de rotação da perna em aquisições de pelve, quadril e fêmur.
- Patela alinhada incorretamente.
- Falta de colimação.
- RC mal posicionado.
- Danos aos equipamentos para posicionar.

### 3 ROTINAS BÁSICAS

Vimos muitos posicionamentos, mas apenas uma parcela é rotineira e os demais exames são complementares.

A seguir, você encontrará as rotinas básicas para cada estrutura estudada. Lembre-se: essas rotinas podem variar de acordo com o pedido médico, hospital ou clínica.

QUADRO 1 – ROTINA DOS EXAMES DE MMSS

Região	Rotina
Pelve	AP e rã bilateral
IN/OUT	IN/OUT
Rã	Bilateral
Alar ou obturatriz	O de cima e de baixo
Quadril	AP e P (rã unilateral)
Fêmur	AP e P
Joelho	AP, P e AX de patela
Perna	AP e P
Tornozelo	AP e P
Pé	AP, O e P
Dedos	AP e O

FONTE: O autor

## 4 PROTEÇÃO

Para exames de pelve e quadril, a proteção das gônadas é complicada. Geralmente, para a pelve, não é utilizado e, para quadril e fêmur proximal, utilizamos o protetor gonadal. Nas demais aquisições, o paciente deverá estar com colete de chumbo e protetor de tireoide, além dos óculos plumbíferos.

QUADRO 2 – PROTEÇÃO RADIOLÓGICA PARA MMII

Região	Cuidados
Pelve	Saiote posicionado acima das cristas ilíacas e óculos de chumbo
Quadril e fêmur	Protetor gonadal sobre as gônadas (posicionar com cuidado). Saiote acima das cristas e óculos de chumbo
Joelho, perna, tornozelo, pé	Use colete de chumbo com protetor de tireoide e óculos de chumbo
Tornozelo em estresse	Acrescente a luva plumbífera

FONTE: O autor

## 5 COLIMAÇÃO

A colimação também é um item importante. Assim, centralize a luz de colimação na estrutura e use a maior DFoFi e a menor DOF.

## LEITURA COMPLEMENTAR

### TAMANHO DE RI

Em muitas cidades do Brasil, ainda encontramos sistemas tela-filme. Nesses casos, sempre divida o filme para evitar gastos e otimizar as imagens.

Não falamos de filmes nos nossos posicionamentos. Sempre escolha o do tamanho da estrutura a ser imageada e sempre posicione seguindo o eixo longo da anatomia a ser radiografada. Lembre-se de projetar o filme quando o RC for angulado.

QUADRO 3 – TAMANHOS DE RECEPTORES DE IMAGEM

Região	Tamanho
Pelve	30x40 ou 35x43
Quadril	24x30
Fêmur	35x43
Joelho	18x24 e 24x30
Perna	30x40 ou 35x43 ou 15x40
Tornozelo	18x24
Pé	18x24 ou 24x30
Dedos	13x18

FONTE: O autor

### Técnica radiográfica

Quanto à técnica utilizada, sempre respeite o cálculo e nunca utilize o famoso “olhômetro”. Respeite também a carta técnica do equipamento. Sempre observe o tamanho da estrutura e a distância que ela está do receptor de imagem para selecionar qual lado ficará do lado do cátodo.

QUADRO 4 - TÉCNICAS PARA MMII

Incidência	mAs	kVp
Pelve	25	60
Rã unilateral (P de quadril)	16	57
Rã bilateral	16	57
IN LET	100	63
OUT LET	100	63
Quadril	16	60
Fêmur AP	12	48
Fêmur P	12	50

Joelho AP	8	46
Joelho P	8	44
Axial de patela	6,4	48
Perna AP	8	48
Perna P	8	44
Tornozelo AP	4	44
Tornozelo P	4	42
Pé AP	4	40
Pé P	4	44
Pé O	4	42
Dedos do pé	2,5	38

FONTE: O autor

# RESUMO DO TÓPICO 3

Neste tópico, você aprendeu que:

- São detalhes pequenos, mas que produzem resultados muito diferentes dos esperados pelo médico radiologista e que podem levar ao erro médico.
- As técnicas radiográficas dependem da carta técnica e do equipamento que temos em mãos, portanto, nunca utilize a técnica de um equipamento em outro.
- As imagens DICOM guardam não só os dados do paciente e da imagem, mas também do profissional que realizou o exame e a técnica. Lembre-se, também, de que a colimação é um fator de proteção radiológica.



Ficou alguma dúvida? Construímos uma trilha de aprendizagem pensando em facilitar tua compreensão. Acesse o QR Code, que te levará ao AVA, e veja as novidades que preparamos para teu estudo.





- 1 Escolha um dos erros listados e um posicionamento descrito e reflita como o erro afeta as estruturas visualizadas.
  
- 2 Selecione a alternativa que constitui um erro de posicionamento.
  - a) ( ) Rodar os pés 15° internamente nos posicionamentos de fêmur.
  - b) ( ) Rodar os pés 20° internamente nos posicionamentos de fêmur.
  - c) ( ) Deixar a patela perpendicular à mesa nos perfis de joelho.
  - d) ( ) Deixar maléolos equidistantes em AP de tornozelo.
  
- 3 O alinhamento da patela com a mesa é importante para:
  - a) ( ) Garantir que a estrutura não esteja rodada.
  - b) ( ) Garantir que a estrutura esteja rodada.
  - c) ( ) Garantir que a patela não aparecerá na imagem.
  - d) ( ) Garantir que a patela aparecerá na imagem.
  
- 4 Qual é o tipo de proteção indicado para o posicionamento de tornozelo?
  - a) ( ) Saiote posicionado acima das cristas ilíacas e óculos de chumbo.
  - b) ( ) Protetor gonadal sobre as gônadas (posicionar com cuidado). Saiote acima das cristas e óculos de chumbo.
  - c) ( ) Use colete de chumbo com protetor de tireoide e óculos de chumbo.
  - d) ( ) Acrescente a luva plumbífera.
  
- 5 Qual é a rotina de quadril?
  - a) ( ) IN/OUT.
  - b) ( ) PA e P.
  - c) ( ) AP e rã unilateral.
  - d) ( ) AP e O.
  
- 6 Por que toda rotina básica é composta, em sua grande maioria, por duas aquisições, pelo menos?
  - a) ( ) Porque o ângulo precisa dar, ao menos, dois giros, e cada giro é uma imagem.
  - b) ( ) Para que o médico radiologista consiga avaliar nos três planos do paciente.
  - c) ( ) Para não haver sobra de filme.
  - d) ( ) Porque o livro disse que sim.

# REFERÊNCIAS

- BONTRAGER, K. L. **Tratado de posicionamento radiográfico e anatomia associada**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- CASTRO, S. V. **Anatomia fundamental**. São Paulo: Pearson Education Brasil, 1985.
- COELHO, L. **Como ativar cada tipo de fibra muscular em uma aula completa**. 2016. Disponível em: <http://blogpilates.com.br/como-ativar-cada-tipo-de-fibra-muscular/>. Acesso em: 15 fev. 2020.
- DAMAS, K. F. **Tratado prático de radiologia**. São Caetano do Sul: Yendis, 2010.
- FELISBERTO, M. **Guia prático de radiologia: posicionamento básico**. São Paulo: Iátria, 2009.
- KAPIT, W. **Anatomia: um livro para colorir**. São Paulo: Roca, 2014.
- KEATS, T. E.; SISTROM, C. **Atlas de medidas radiológicas**. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2003.
- MILLÉO, J. **Manual teórico-prático de anatomia humana**. Ponta Grossa: UEPG, 2018.
- MIRANDA, E. **Bases da anatomia e cinesiologia**. Rio de Janeiro: Sprint, 2008.
- MOORE, K. L. **Anatomia orientada para a clínica**. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2017.
- NETTER, F. H. **Atlas de anatomia humana**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
- OLIVEIRA, N. S. **Anatomia e fisiologia humana**. Goiânia: AB, 2002.
- POLESSELLO, G. C. *et al.* **Proposta de padronização do estudo radiográfico do quadril e da pelve**. 2011. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-36162011000600003](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-36162011000600003). Acesso em: 28 jan. 2020.
- RODRIGUES, M.; RUBIN NETTO, V. **Manual de medidas ortopédicas**. São Paulo: JPR, 2017.
- SANTOS, C. X. **Anatomia noções básicas de traumatologia**. São Paulo: Martinari, 2009.

SUTTON, D. **Radiologia e imaginologia para estudantes de medicina**. Barueri: Manole, 2003.

UZELAC, A.; DAVIS, R. W. **Radiologia - Blueprints**. Rio de Janeiro: Revinter, 2008.

VARELLA, D. **Luxação**. 2015. Disponível em: <https://drauziovarella.uol.com.br/doencas-e-sintomas/luxacao/>. Acesso em: 11 jan. 2020.

ZORZI, R.; STARLING, I. G. **Corpo humano: órgãos, sistemas e funcionamento**. São Paulo: Senac, 2004.