

Tomografia Computadorizada (TC)

Abordagem, Dados Técnicos e Posicionamento do Usuário

José Eduardo dos Reis Felix¹

Considerações Iniciais

A Tomografia Computadorizada (TC) é um dos métodos de diagnóstico por imagem que utiliza radiação ionizante produzida artificialmente para gerar imagens do interior dos objetos em forma de tomos, ou cortes.

A TC foi desenvolvida na década de 70 por Godfrey Newbold Hounsfield e seus colaboradores com a realização do primeiro exame de crânio. No decorrer do tempo esse método vem passando por grande evolução, saindo da primeira geração da década de 70, que levava aproximadamente 5 minutos para efetuar a varredura de uma sorte, diferentemente dos dias atuais, onde se leva alguns segundos para varrer o volume do exame e gerar dezenas ou mesmo centenas de imagens.

Auxilia nos dias de hoje na área médica no diagnóstico de usuários com massas, nódulos, aneurismas, abscessos, lesões múltiplas, cânceres e traumatismo.

Abordagem ao usuário

A recepção do usuário (a) e a condução do mesmo à sala de exames deve ser feita obedecendo ao código de ética dos profissionais das técnicas radiológicas, ou seja, o desempenho das funções profissionais independe da nacionalidade, raça, sexo, idade, escolhas políticas, religiosas e classe social.

É importante que o técnico em radiologia acolha o usuário de forma cordial, para que o mesmo colabore durante a execução do exame. Além disso, faz-se necessário a avaliação e a verificação dos dados contidos na requisição médica para que

¹ José Eduardo dos Reis Felix – Professor especialista no Curso Técnico em Radiologia do Centro de Educação Profissional – CEFORES/UFTM; Técnico em Radiologia do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Especialista em Tecnologias Integradas à Educação.

possíveis erros sejam evitados. Portanto, é salutar verificar o nome completo do usuário, confirmar a indicação do exame do mesmo possibilitando assim que a seleção de parâmetros técnicos seja estabelecida.

Atenção: É necessário verificar junto à usuária se há possibilidade de gravidez, caso se confirme a gestação, verificar com o médico radiologista ou médico responsável se a execução do exame deve ser mantida. Os princípios de proteção radiológica devem ser respeitados.

Características para a execução do exame

A evolução dos equipamentos de TC proporcionou dentro do estudo radiográfico e da medicina um grande avanço para diagnosticar várias patologias que até poucos anos havia a necessidade de procedimentos evasivos para poder dar o diagnóstico do usuário.

O equipamento de TC é composto pelas seguintes partes:

- **Gantry** (Área de aquisição onde se encontra o tubo de Raios X e os detectores e placas controladoras);
- **Mesa de exame** (Local para acomodar o usuário ou objeto de exames);



Figura 1 - Gantry e mesa de exame do sistema multi-slice 64 canais

- **Mesa de Comando** (Área de comando do equipamento composta por monitores, teclados);
- **Computador** (Promove o processamento de todos os comandos e processamento de informações).

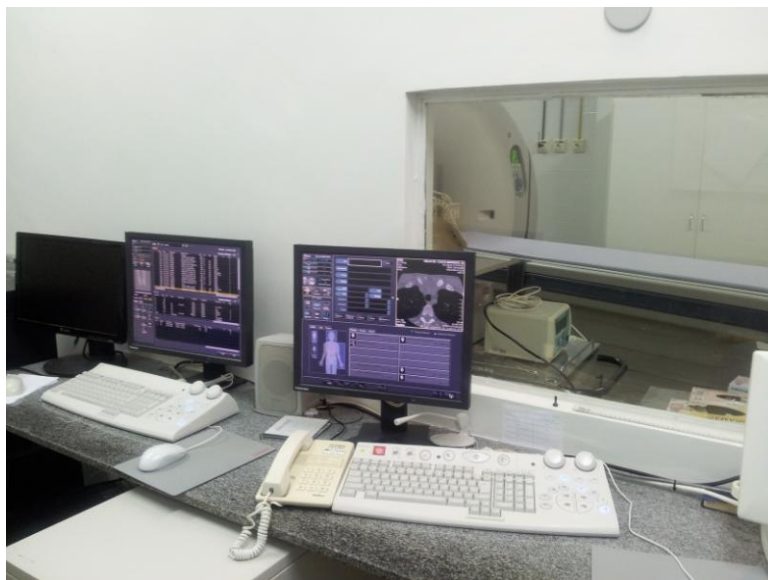


Figura 2 - Sistema de visualização e computador.

Outro acessório nos últimos anos é imprescindível na qualidade dos exames de TC principalmente com o uso de contraste, que é a bomba injetora, para administração de meio contraste intravenoso.

O funcionamento dos equipamentos convencionais também conhecidos como axiais se dá na seguinte forma:

O usuário posicionado na mesa e a mesma se movimentando em direção ao ou mesmo saindo do interior gantry, a cada pausa da mesa acontece o corte (slice) que será pré-determinado no início do exame, conforme a indicação do exame. Na sequência a mesa movimenta-se conforme pré-determinado e ocorre novamente a aquisição do corte como pode ser visto na Figura 3.

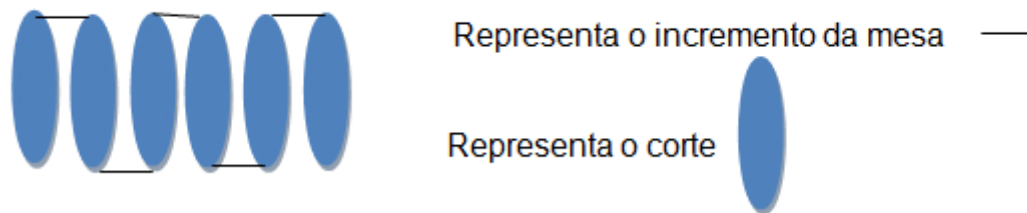


Figura 3 - : representa o esquema de aquisição do TC convencional

Com esse tipo de equipamento o técnico em radiologia precisa ter atenção com parâmetros técnicos no protocolo de exame com relação aos **fatores elétricos** Kv, mA e tempo(s) responsáveis pela qualidade da imagem adquirida, fatores que podem reduzir ou mesmo eliminar artefatos nas imagens.

O **filtro**, recurso computacional que proporciona aumento na resolução da imagem que é adquirida com a necessidade clínica do usuário, como pode ser visto na Figura 4.

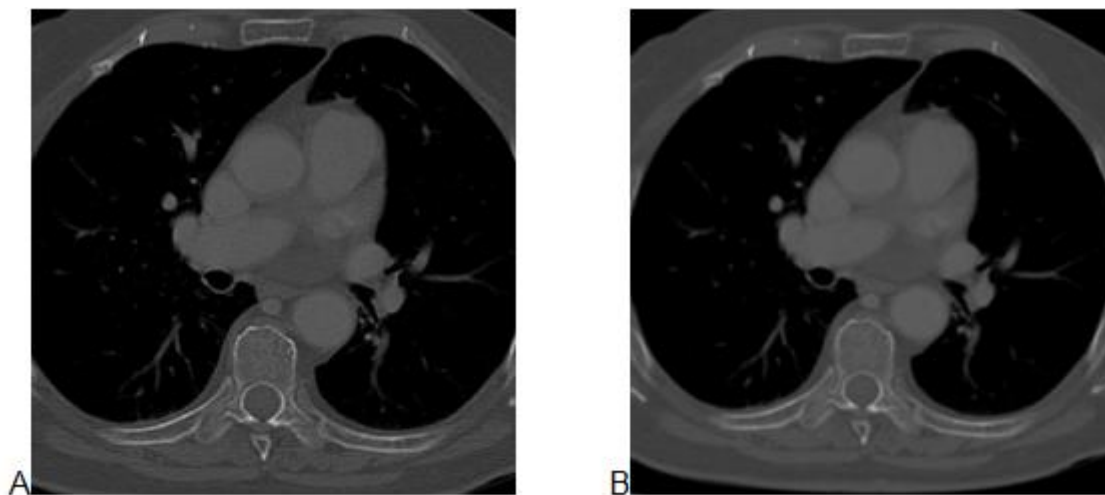


Figura 4 - A) representa um filtro específico para o estudo de partes moles não proporciona detalhes das estruturas ósseas que são representadas sem foco; B) promove um detalhe de estrutura óssea e tirando a resolução das estruturas moles deixando com artefato de ruído.

A **espessura de corte** (slice) varia conforme o fabricante que pode ser de 1mm a 10 mm, sendo assim cada equipamento irá proporcionar valores específicos a cada modelo e fabricante, não tem como padronizar determinados protocolos, mas aproximá-los conforme a necessidade do serviço. Como visto na figura 5 a seguir.

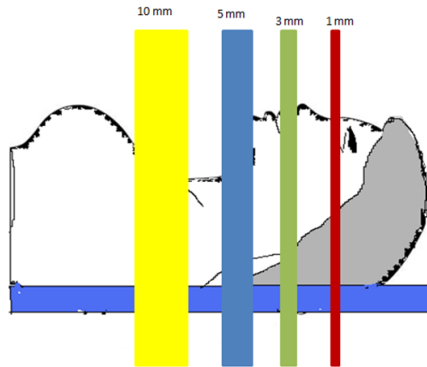
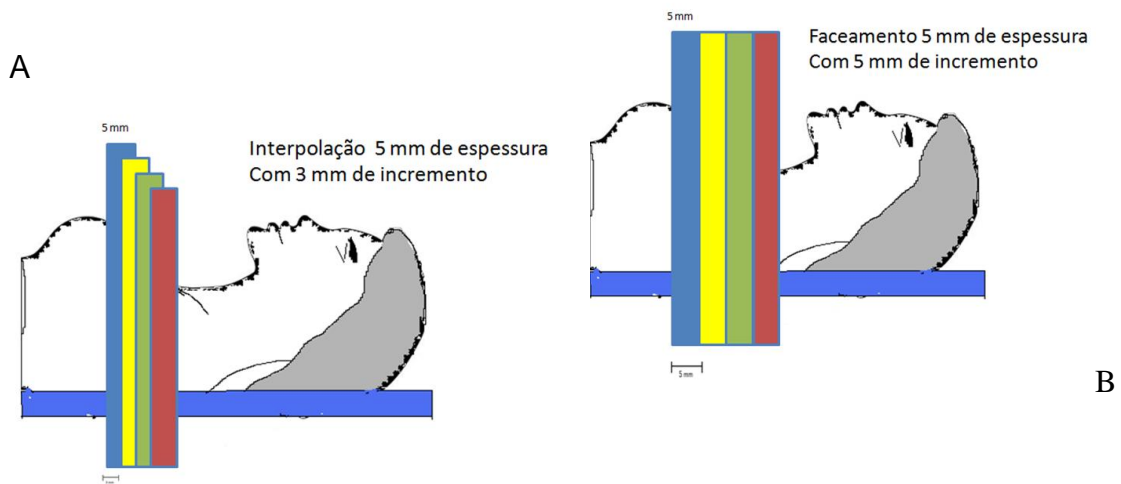


Figura 5 - Espessura de corte 1, 3, 5 e 10 mm

O **incremento de mesa** varia de acordo com o fabricante que pode ser de 0 a 50 mm, assim cada equipamento proporciona valores específicos a cada modelo e fabricante. Então não tem como padronizar determinados protocolos, por estar preso às especificações de cada fabricante. Mesmo assim podem ser promovidos três tipos de aquisição, aquisição como **espaçamento**, **faceamento** e **interpolação** como pode ser visto na figura 6 a seguir.



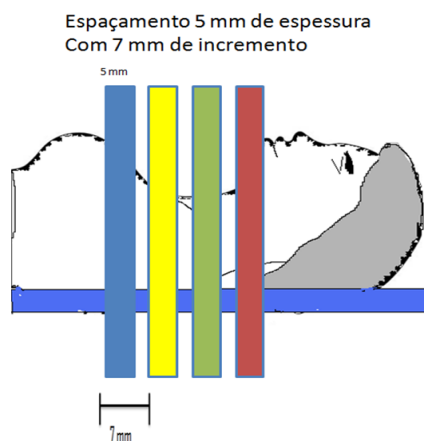


Figura 6 - A – aquisição de espaçamento deve ser realizada com o incremento de mesa maior que a espessura de corte, B – aquisição de faceamento o incremento de mesa tem o mesmo valor que a espessura de corte, C - Na Interpolação o incremento de mesa tem um va valor menor que a espessura de corte, sendo o ideal para uma boa reconstrução e processamento de imagem que o valor do incremento de mesa seja 50 % ou maior com relação à espessura do corte.

Modo de Aquisição

Na tomografia convencional de acordo com os fabricantes pode nos proporcionar dois modo de aquisição de exame, sendo eles **scan & view** (corta e mostra) sendo um modo mais lento de aquisição ou **scan & scan** (corta e corta) modo mais rápido de aquisição, mas havendo algum tipo de movimento por parte do usuário poderá ser percebido, somente depois que boa parte ou mesmo toda aquisição for realizada. Como pode ser visto nas figuras 7 e 8.

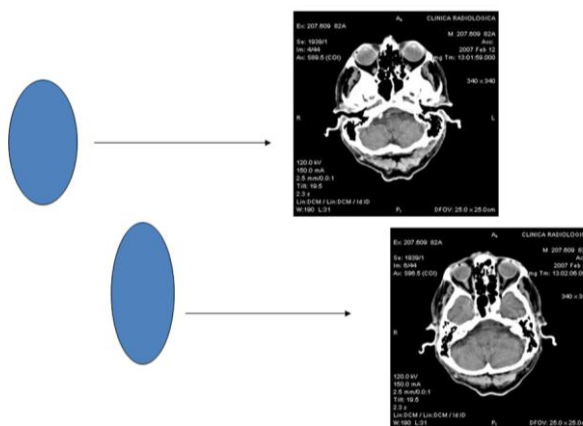


Figura 7 - Como realiza o modo scan & view

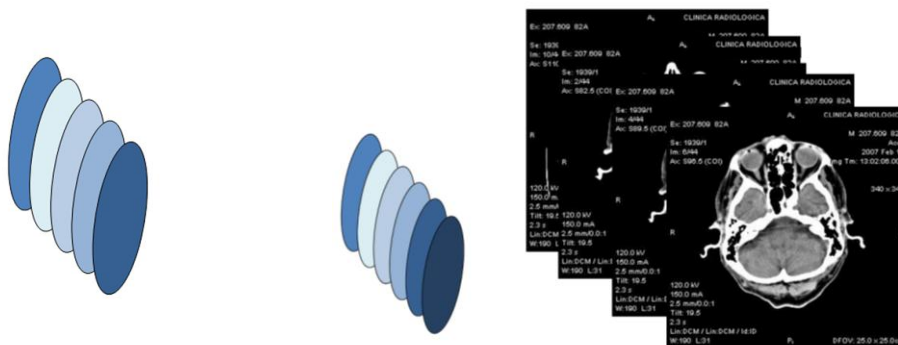


Figura 8 -Como realiza o modo scan & scan

Na evolução dos equipamentos de TC no início da década de 90 chegou um grande avanço para os procedimentos tomográficos, pois com a chegada dos equipamentos helicoidais ou espirais um fator crítico que é o tempo pode ser minimizado e começaram a realizar alguns estudos que até então eram impossíveis de fazer com tamanha precisão. Como o estudo de fluxo constante do meio de contraste em um volume anatômico.

O sistema de *slip ring* (anéis de contato) que proporciona ao equipamento espiral o giro contínuo do tubo em 360° junto ao deslocamento contínuo da mesa de exame, proporcionando a aquisição helicoidal.

Mesmo com toda essa evolução não houve alteração no fundamento técnico de aquisição de imagem, a grande mudança na aquisição de cortes isolados, para aquisição volumétrica. O volume adquirido obedece às mesmas premissas da escolha da espessura de corte não mais o incremento de mesa e sim o incremento de reconstrução, que no final representa quase que a mesma coisa. A grande diferença é que tendo o volume, o mesmo pode ser reprocessado posterior à aquisição do exame, podendo alterar o incremento de reconstrução, filtro, exceto a espessura do corte que continua a mesma escolhida no início da aquisição.

Surge um novo parâmetro para controle de qualidade e tempo no sistema helicoidal, que é o *pitch*, que representa o movimento de mesa em mm/s por 360° de rotação do tubo dividido pela colimação (espessura de corte). Esse parâmetro define que quanto maior o seu valor, menor será o tempo de aquisição do volume e quanto menor o valor maior será o tempo de aquisição do mesmo. Sendo que um *pitch* maior usado de maneira excessiva vai alterar a qualidade da imagem em sua resolução podendo mesmo simular um artefato de respiração, já um *pitch* menor não vai deixar que percorra uma distância muito longa na aquisição do volume, sendo necessário a utilização de vários volumes para cobrir a área de estudo, tudo isso depende da tecnologia e configuração do equipamento.

Com os sistemas atuais multi-slice ou multi-detecores por fazer aquisições com espessuras de cortes muito finas, como 0,5 mm até 1 mm não há a necessidade de preocupar com a espessura de corte que pode ser pré-fixada no protocolo de origem e com a potência dos tubos de Raios X permite fazer as aquisições usando *pitch* menores em apenas um volume, otimizando tempo de exame aumentando sua qualidade. No pós-processamento sim podendo alterar espessura de corte, para valores maiores que o da aquisição, filtro, FOV (*Field of view* / campo de visão) entre outros parâmetros.

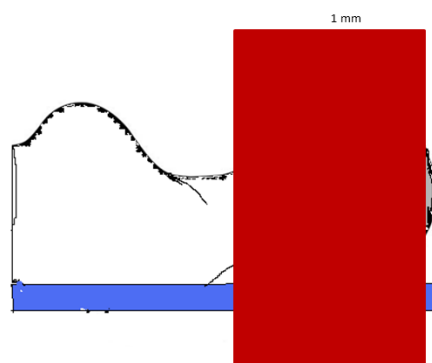


Figura 9 - Aquisição volumétrica com equipamento multi-slice com cortes de 1 mm

Características da Imagem de TC

Cinco fatores se destacam para caracterizar uma imagem de TC são eles: **Pixel**, **matriz**, **FOV** (*Field of View* – Campo de visão), **janelas** e a **escala de cinza**. Sendo o pixel o menor ponto de uma imagem, a união deles em um arranjo de linhas e colunas forma uma matriz, que é uma das responsáveis pela resolução de uma imagem digital, quanto maior a matriz, maior a resolução espacial da imagem, precisando de um maior poder de processamento por parte do equipamento, podendo alterar no tempo de exame. O FOV representa o tamanho máximo que o objeto pode ocupar dentro de uma matriz, não deve compensar o uso de um FOV grande com o uso do *ZOOM*, que é um ajuste computacional que distorce a imagem baixando a sua resolução. As janelas que são compostas pelos valores de WW (Windows Wide) – Largura da janela (brilho) e WL (Windows Level) – Nível da Janela (contraste), obedecendo à escala de cinza onde cada órgão com suas características representa tons de cinza dentro da escala.

Objetivo do Exame

O exame de TC tem por objetivo auxiliar a conclusão diagnóstica de outro método como radiografia convencional e com contraste, ultrassonografia entre outros.

Indicações do exame de TC

O exame de TC é indicado para auxiliar o diagnóstico de usuários com massas, nódulos, aneurismas, abscessos, lesões múltiplas, cânceres e traumatismo.

Parâmetros técnicos para confeccionar um protocolo

Existe informação que devem ser inseridas no sistema que garante a qualidade e integridade da informação. Quando não informada corretamente acarretará a inversão da real posição do usuário. Como na radiologia convencional existem normas controladoras sobre a identificação do usuário, na TC também existe a necessidade de informar a posição correta do usuário, dado que pode acarretar a

inversão dos lados. Para a manutenção dessa integridade de informações um dado muito relevante é com relação à posição1 que o paciente se encontra na mesa de exame: Decúbito Dorsal (Supino – SU) Decúbito Ventral (Prone – PR) Lateral Direita (LD), Lateral Esquerda (LE). Existe outra informação de tamanha relevância como a posição1 e a posição2 que norteia a postura do usuário, onde o somatório da posição1 e 2 identifica o lado correto do usuário, a posição 2 está ligado ao modo como o usuário esta sendo introduzido no interior do *gantry* no inicio do exame. Se o mesmo se encontra com a Cabeça entrando primeiro (*Head First - HF*) ou Pés entrando primeiro (*Feet First - FF*).

A somatória das duas posições mais a perspectiva de visão vai informar o lado que usuário está sendo visualizado, o que é a perspectiva? O ponto da mesa de exame que o técnico estará observando a imagem. São duas as extremidade da mesa de exame que permite essa visualização, na borda da cabeça (*View First Head – VFH*) ou na outra extremidade dos pés (*View First Feet – VFF*) do usuário.

Posição1	Posição2	Modo visão	Lado direito do usuário fica:
SU	HF	VFF	à esquerda do Técnico
SU	HF	VHF	à direita do Técnico
SU	FF	VFF	à direita do técnico
SU	FF	VHF	à esquerda do técnico
PR	HF	VFF	à direita do técnico
PR	HF	VHF	à esquerda do técnico
PR	FF	VFF	à esquerda do técnico
PR	FF	VHF	à direita do técnico

Erro frequente acontece quando a informação da posição1 ou posição2 é informada de maneira errônea, automaticamente alterado o lado do usuário , quando isso acontece em uma região de fácil localização anatômica como o abdome e tórax, fica fácil encontrar o erro devido a localização das estruturas, diferente de outras estruturas como crânio, colunas, extremidades que leva a condutas erradas por parte do médico clínico, por uma informação errada na orientação do usuário.

Preparo do Usuário

Na marcação do exame que o usuário é submetido, o mesmo será informado no momento do agendamento como ele deverá se preparar para a realização do exame. Por existir várias particularidades em questão, de maneira bem genérica é solicitado ao usuário que no dia do procedimento ele faça um jejum completo de quatro horas antes do procedimento, já imaginando o uso do meio de contraste, que será utilizado conforme a indicação da patologia a ser investigada. Em caso de usuário que faz uso do medicamento metiformina, solicita-se que interrompa o uso 24 horas antes do procedimento e 48 horas após. Para não haver reações do meio de contraste com o princípio ativo que pode ocasionar nefropatologias.

São critérios para realizar um exame de TC:

A clínica do usuário por meio da requisição médica, acompanhada por uma avaliação prévia da anamnese, a qual dará subsídios para realização de um exame direcionado às necessidades do usuário.

Após identificar os critérios necessários é possível definir o protocolo. Este será específico para cada órgão ou estrutura do corpo, de acordo com a indicação do exame.

Divisão do Estudo

O estudo será dividido nas seguintes regiões do corpo, sendo essa: cabeça, coluna, tórax, abdome e pelve.

A Cabeça

No estudo da cabeça serão contempladas as seguintes estruturas: Cérebro, Pescoço, Seios da Face, Órbitas, Orelha e mastoide.

Indicações do exame

O exame de TC do crânio é indicado nos casos de exame de rotina, trauma, hemorragia, infarto, infecção, hidrocefalia e estudo vascular, quando executado dentro dos parâmetros corretos proporciona excelente informação diagnóstica.

Posição do Usuário

O usuário se encontra em decúbito dorsal, com a cabeça apoiada no encosto apropriado da mesa no interior do *gantry* que deverá estar sem inclinação. A linha orbito-meatal paralela em relação ao *gantry* do equipamento. Os braços estendidos ao lado do corpo ou posicionados sob a região abdominal para fazer realizar uma aquisição axial das estruturas em estudo, como visto nas figuras 10 e 11.



Figura 10 - Usuário alinhado com olhos fechado para o laser não afetar os olhos

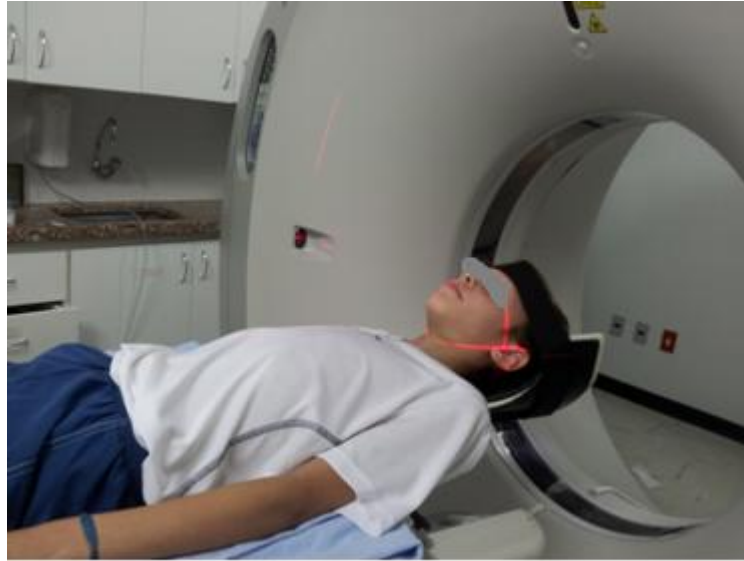


Figura 11 - Posição do usuário para exames da cabeça.

Como o nome já diz tomografia axial computadorizada nesse tipo de equipamento só consegue realizar cortes no plano axial, mas mudando a posição do usuário é possível conseguir imagens em outros planos como um semicoronal, que muitas vezes auxilia no diagnóstico do usuário. Essa técnica de posicionamento é muito utilizada com o uso dos equipamentos convencionais e helicoidais *single slice*, com o uso da geração *multi-slice* essa necessidade não existe mais, devido ao modo de aquisição volumétrica com a técnica de interpolação de imagem, que garante a inclusão de todos os dados necessários para fazer uma reformatação das imagens em um novo plano.

Na posição semicoronal da cabeça para visualizar o cérebro, orelhas, mastóides, hipófise, face e órbitas, o usuário deve estar em decúbito ventral, com o mento apoiado no encosto apropriado na mesa de exame. A linha mento-meatal paralela em relação ao *gantry* do equipamento. Os braços deverão estar estendidos ao lado do corpo ou os antebraços posicionados sobre a região abdominal, para realizar uma aquisição semicoronal das estruturas em estudo.

Para cada objetivo devem ser definidos parâmetros, que variam de acordo com o equipamento, a patologia e os procedimentos do local de trabalho. É fundamental identificar a extensão superior, inferior e lateral da estrutura anatômica a ser visualizada para a aquisição das imagens. Neste momento que mais efetivamente

serão aplicados os conhecimentos de anatomia e fisiologia da região. Havendo a necessidade de utilizar meios de contraste, estes deverão ser injetados de acordo com a fisiologia da patologia a ser estudada.

Os exames realizados com contraste deverão ser discriminados pelos médicos, a fase de contraste é determinada pela indicação clínica, conforme o comportamento fisiológico das lesões, no entanto cada serviço desenvolve uma rotina, devendo esta ser respeitada.

Comparativamente aos exames radiológicos do crânio e pescoço, o exame desse seguimento predominantemente é realizado com o usuário posicionado em decúbito dorsal, variando em ventral quando necessário obtiver imagens semicoronal. O posicionamento poderá sofrer variação, conforme as necessidades apresentadas pelo usuário. Por exemplo, havendo a necessidade de uma biópsia em uma região mais posterior ou lateral o usuário poderá ficar em decúbito ventral ou lateral, respectivamente.

Coluna

No estudo da coluna vertebral serão contemplados os segmentos: Cervical, torácico, lombar, sacro e cóccix.

Indicações do exame

O exame de TC da coluna é indicado nos casos de: Trauma, hemorragia, infecção, doenças degenerativas e estudo vascular, quando executado dentro dos parâmetros corretos proporciona excelente informação diagnóstica.

Posição do Usuário para segmento cervical

O usuário se encontra em decúbito dorsal, com a cabeça apoiada no encosto apropriado, corpo alinhado com a mesa que será introduzida no interior do *gantry* que deverá estar sem inclinação. Os braços estendidos ao lado do corpo ou

posicionado sob a região abdominal, com os ombros ligeiramente tracionados para região inferior do corpo, retirando a superposição dos ombros com relação à transição cervicotorácica. Suporte para as pernas para promover o alinhamento das curvaturas de coluna, como segue a Figura 12.



Figura 12 - Posicionar estrutura no centro do campo de aquisição.

Posição do Usuário para os segmentos Torácico, Lombar e Sacro-cóccix

O usuário se encontra em decúbito dorsal, com o corpo apoiado e alinhado com a mesa de exames no interior do *gantry* que deverá estar sem inclinação. Os braços deverão estar estendidos para o alto ao lado da cabeça para não sobrepor a região de interesse evitando artefatos. Suporte para as pernas para haver alinhamento das curvaturas de coluna, visto na figura 13.



Figura 13 - Usuário com suporte para as pernas e estrutura centralizada.

Obs.: O suporte para perna pode ser opcional, pois sem o seu uso a coluna estará em uma posição de stress normal da rotina do usuário, sendo ele examinado sem nenhum tipo de alívio estrutural, visto na figura 14.



Figura 14 - Usuário sem suporte para as pernas.

Para cada objetivo devem ser definidos parâmetros, que variam de acordo com o equipamento, a patologia e os procedimentos do local de trabalho. É fundamental identificar a extensão superior e inferior da estrutura anatômica a ser visibilizada para a aquisição das imagens. Neste momento que mais efetivamente serão aplicados os conhecimentos de anatomia e fisiologia da região. Havendo a

necessidade de utilizar meios de contraste, estes deverão ser injetados de acordo com a fisiologia da patologia a ser estudada.

Os exames realizados com contraste deverão ser discriminados pelos médicos, a fase de contraste é determinada pela indicação clínica, conforme o comportamento fisiológico das lesões, no entanto cada serviço desenvolve uma rotina, devendo esta ser respeitada.

Comparativamente aos exames radiológicos da coluna, a TC de coluna predominantemente é realizada com o usuário posicionado em decúbito dorsal. O posicionamento terá variação por necessidades apresentadas pelo usuário. Por exemplo, havendo a necessidade de uma biópsia em uma região mais posterior ou lateral, ou mesmo por não conseguir permanecer na posição original por alteração física ou patológica, o usuário poderá ficar em decúbito ventral ou lateral, respectivamente.

Tórax

No estudo tomográfico do tórax será avaliado: região do mediastino, pulmonar e toda a caixa torácica quando necessário.

Indicações do exame

O exame de TC do tórax é indicado nos casos de: Trauma, hemorragia, infecção, doenças vasculares, rastreamento, estadiamento de tumores e abscessos quando executado dentro dos parâmetros corretos proporciona excelente informação diagnóstica.

Posição do Usuário

O usuário se encontra em decúbito dorsal, com o corpo apoiado e alinhado com a mesa de exames no interior do *gantry* que deverá estar sem inclinação. Os braços

deverão estar estendidos para o alto ao lado da cabeça para não sobrepor a região de interesse evitando artefatos. Suporte para as pernas para haver alinhamento das curvaturas de coluna, se necessário, visto nas Figuras 15 A e B.



A)



B)

Figura 15 - Usuário na posição para execução do exame, podendo estar posicionado em A) FF ou B) HF.

Para cada objetivo devem ser definidos parâmetros, que variam de acordo com o equipamento, a patologia e os procedimentos do local de trabalho. É fundamental identificar a extensão superior e inferior da estrutura anatômica a ser visualizada para a aquisição das imagens. Neste momento que mais efetivamente serão aplicados os conhecimentos de anatomia e fisiologia da região. Havendo a necessidade de utilizar meios de contraste, estes deverão ser injetados de acordo com a fisiologia da patologia a ser estudada.

Os exames realizados com contraste deverão ser discriminados pelos médicos, a fase de contraste é determinada pela indicação clínica, conforme o comportamento fisiológico das lesões, no entanto cada serviço desenvolve uma rotina, devendo esta ser respeitada.

Na TC do tórax predominantemente é realizada com o usuário posicionado em decúbito dorsal. O posicionamento terá variação por necessidades apresentadas pelo usuário. Por exemplo, havendo a necessidade de uma biópsia em uma região mais posterior ou lateral, ou mesmo por não conseguir permanecer na posição original por alteração física ou patológica, o usuário poderá ficar em decúbito ventral ou lateral, respectivamente.

Abdome / Pelve

No estudo tomográfico do abdome e pelve será avaliado: região do intraperitoneal e extra peritoneal e toda a estrutura esquelética que faz parte da região em estudo quando necessário.

Indicações do exame

O exame de TC do abdome e pelve é indicado nos casos de: Trauma, hemorragia infecção, doenças vasculares, rastreamento, estadiamento de tumores, abscessos, abdome agudo (apendicite/ colecistite/ abscesso/ perfuração de vísceras ocas, entre outros), rins e vias urinárias (litíase, malformações e variações anatômicas), pâncreas (pancreatite/ lesões focais – pseudocistos e neoplasias/ coledocolitíase) e fígado (lesões focais/ hemangioma/ cirrose) quando executado dentro dos parâmetros corretos proporciona excelente informação diagnóstica.

Posição do Usuário

O usuário se encontra em decúbito dorsal, com o corpo apoiado e alinhado com a mesa de exames no interior do *gantry* que deverá estar sem inclinação. Os braços deverão estar estendidos para o alto ao lado da cabeça para não sobrepor a região

de interesse evitando artefatos. Suporte para as pernas para promover alinhamento das curvaturas de coluna, se necessário, como visto na Figura 16.



Figura 16 - Usuário posicionado em FF, para exame de Abdome e pelve, sem suporte para pernas.

Para cada objetivo devem ser definidos parâmetros, que variam de acordo com o equipamento, a patologia e os procedimentos do local de trabalho. É fundamental identificar a extensão superior e inferior da estrutura anatômica a ser visibilizada para a aquisição das imagens. Neste momento que mais efetivamente serão aplicados os conhecimentos de anatomia e fisiologia da região. Havendo a necessidade de utilizar meios de contraste, estes deverão ser injetados de acordo com a fisiologia da patologia a ser estudada, obedecendo as seguintes fases: arterial, portal e tardia.

Os exames realizados com contraste deverão ser discriminados pelos médicos, a fase de contraste é determinada pela indicação clínica, conforme o comportamento fisiológico das lesões, no entanto cada serviço desenvolve uma rotina, devendo esta ser respeitada.

Comparativamente aos exames radiológicos do abdome, na TC de abdome predominantemente é realizada com o usuário posicionado em decúbito dorsal. O posicionamento terá variação somente por necessidades apresentadas pelo usuário. Por exemplo, havendo a necessidade de uma biópsia em uma região mais posterior ou lateral o usuário poderá ficar em decúbito ventral ou lateral, respectivamente.

Sistema Musculoesquelético

No estudo do sistema musculoesquelético serão contempladas as seguintes estruturas: MMSS e MMII.

Indicações do exame

O exame de TC do musculo esquelético é indicado nos casos: Trauma, fratura, lesões musculares, tumores e infecções. Quando executado dentro dos parâmetros corretos, proporciona excelente informação diagnóstica.

Posição do Usuário

Para realizar os exames dos MMSS de punho, antebraço e cotovelo, o usuário se encontra em decúbito ventral, na posição de nadador, com o membro de interesse estendido acima da cabeça, deixando a região de interesse no interior e centro do *gantry*.

Para as demais regiões dos MMSS e também todos os MMII o usuário deve ser posicionado em decúbito dorsal com os braços estendidos ao lado do corpo na posição anatômica, palma da mão voltada para frente. Deixar a região de interesse no interior e centro do *gantry*.

Os exames realizados com contraste deverão ser discriminados pelos médicos, a fase de contraste é determinada pela indicação clínica, conforme o comportamento fisiológico das lesões, respeitar a rotina de cada serviço.



a)



b)

Figura 17 - Usuário posicionado com entrada no *gantry* em HF a) com os membros superiores posicionados ao lado do corpo para realizar os exames de ombro e braço, b) com membros elevado acima da cabeça na realização do estudo dos cotovelos, antebraço, punho e mão com o auxílio de um suporte acessório .

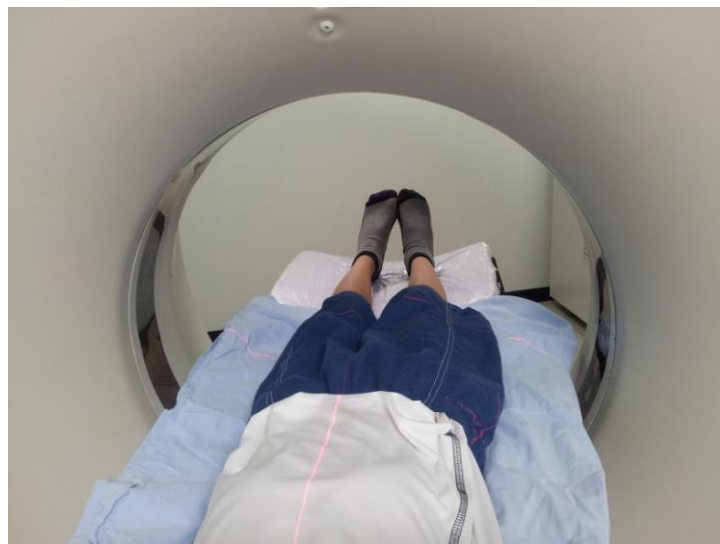


Figura 18 - Usuário posicionado com entrada no *gantry* em FF.

Comparativamente aos exames radiológicos MMSS e MMII na TC do sistema musculoesquelético predominantemente são realizadas com o usuário posicionado em decúbito dorsal as regiões citadas anteriormente, como visto nas Figuras 17 e 18. O posicionamento terá variação, somente, por necessidades apresentadas pelo usuário. Por exemplo, havendo a necessidade de uma biópsia em uma região mais posterior ou lateral o usuário poderá ficar em decúbito ventral ou lateral, respectivamente.

REFERÊNCIAS

1. HAAGA, J.R; LANZIERI, C, F.; SARTORIS, D. J.; ZERHOUNI, E.A.; **Tomografia computadorizada e ressonância magnética do corpo humano**. 3 edição – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.
2. Henwood, S. **Técnicas e Práticas na Tomográfica Computadorizada Clínica** – Editora Guanabara Koogan – Rio de Janeiro – RJ - 2003
3. NOBREGA, A.I **Técnicas em Tomografia Computadorizada**. São Paulo: Atheneu, 2006.
4. ROCHA, M.S. **Tomografia Computadorizada, Ressonância Magnética: gastroenterologia**. São Paulo – Sarvier, 1997.