

# CIRURGIA TORÁCICA MINIMAMENTE INVASIVA

Quando pensamos em cirurgia minimamente invasiva, quais são as características que as definem?

*Incisões pequenas, pós-operatório mais curto e uma recuperação mais rápida, sem uso de afastador, menos dor pós-operatória. Todas essas são situações que definem uma cirurgia minimamente invasiva.*

Na cirurgia torácica, alguns procedimentos podem ser realizados por técnica minimamente invasiva:

- Simpatectomia torácica
- Cirurgia do Pectus
- Pleuroscopia / Pericardioscopia
- Ressecções pulmonares – hoje em dia até ressecções grandes de pulmão, como por exemplo lobectomias, estão sendo feitas por incisões menores. E é uma fronteira que está sendo cada vez mais perseguida: o quanto mais conseguimos fazer com incisões cada vez menores. Algumas, envolvendo o uso de robótica.

## SIMPATICOTOMIA TORÁCICA (SIMPATECTOMIA)

### DEFINIÇÃO

Interrupção da inervação simpática torácica para as estruturas autonomicamente inervadas, incluindo glândulas sudoríparas – é feita para realizar a denervação de um segmento, dependendo do objetivo. O mais comum hoje em dia é para parar a sudorese.

*Lembrando da neuroanatomia: existem alguns órgãos que o simpático tem ação e o parassimpático é ausente, ou seja, não tem inervação de contra-aférence parassimpática. Por exemplo, as glândulas sudoríparas não tem inervação para “parar de secretar”, só tem inervação simpática para produzir a secreção. Se quisermos vasodilatar, basta realizar uma ablação, interrompendo a cadeia simpática para aquele segmento (que iria promover a vasoconstrição) e então teremos uma vasodilatação. Eram muito utilizadas simpatectomias lombares para realizar o tratamento de arteriopatas crônicas de membros inferiores. Hoje em dia com o advento de medicações vasodilatadoras, com efeito reológico, não temos mais essa cirurgia com frequência.*

### Cadeia simpática torácica

*Lembrando que a cadeia simpática é uma cadeia com neurônio pré-ganglionar curto, forma um gânglio, e temos um pós-ganglionar longo.*



Fig.: Cadeia simpática torácica: essas várias bolinhas ao lado da coluna, que são facilmente enxergadas na pleuroscopia, são os gânglios do sistema nervoso simpático.

*Detalhe anatômico: o primeiro gânglio (gânglio estrelado) é a fusão dos gânglios C6, C7, T1 e eventualmente T2. Ficando maior e com várias “entradas e saídas” conferindo um aspecto estrelado.*

*A Síndrome de Horner ocorre na lesão do gânglio estrelado. Manifesta-se com miose, enoftalmia, ptose palpebral e anidrose. Acontece em alguns tumores de ápice do pulmão, como o tumor de Pancoast.*

## INDICAÇÕES

- Hiperhidrose primária localizada. As formas palmar, axilar e cranio-facial são as mais frequentes. Atualmente é a principal condição para a realização da simpatectomia. Quando o paciente tem uma sudorese intensa em uma determinada região localizada. Geralmente, as áreas afetadas estão associadas. Por exemplo, axilo-palmo-plantar. Ou palmo-plantar: temos nas mãos e nos pés. Conseguimos fazer a cirurgia pelo tórax para tratar o acometimento palmar. A região plantar tem inervação simpática lombar. O acesso é pela região retroperitoneal lombar. Não é torácico.
- Ruborismo facial: quando o paciente fica com o rosto muito vermelho, devido a uma vasodilatação cutânea com frequência.
- Síndrome do QT longo: distúrbio congênito caracterizado por prolongamento do intervalo QT no ECG com propensão a taquiarritmias ventriculares. Temos uma alteração do intervalo QT do ECG, isso significa que tem um aumento no intervalo entre a onda Q e onda T, até o ponto que o paciente pode ter uma parada cardíaca. Esses pacientes são candidatos para simpatectomia unilateral, para encurtar o intervalo QT ou realizar implante de desfibrilador: se esse coração parar de bater, o desfibrilador dá um choque para restaurar os batimentos.
- Distrofia simpático-reflexa: dor, suor e disfunção vasomotora de extremidade

- Isquemia crônica dos membros superiores e Síndrome de Raynaud: na falha de tratamento conservador medicamentoso.

## HIPERIDROSE

Qualquer suor que significativamente interfira com a vida diária é considerado anormal.

*Medidas objetivas de aferição como, por exemplo, o sudômetro, que é utilizado para atividade física, medicina do esporte, não tem valor na avaliação para esse tipo de procedimento. A queixa do paciente deve ser avaliada em conjunto com a avaliação clínica. Na avaliação do suor axilar, podemos verificar secando a axila do paciente. Após um minuto, em um ambiente climatizado, com o paciente em repouso, secamos novamente e observamos objetivamente a presença do suor.*

### Primária

*Quando existe um defeito intrínseco do gânglio do sistema nervoso autônomo simpático. Ele hiperestimula a glândula sudorípara.*

### Secundária

Devido a hipertireoidismo, obesidade, menopausa e distúrbios psiquiátricos.

*Não tem indicação cirúrgica, temos que tratar a causa, a condição específica*



Fig.: Hiperidrose palmar



Fig.: Hiperidrose axilar

## DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DA HIPERIDROSE

### Rosácea

Diagnóstico diferencial rubor facial.

*É uma alteração de vascularização da pele. Temos um aumento dos microvasos da pele. Quando expostos ao frio eles ficam mais evidentes. Deve-se fazer o diagnóstico diferencial pois o tratamento da rosácea não é a simpatectomia.*

### Bromidrose

Odor crônico indesejado e excessivo emanado da pele. Determinado pela secreção apócrina e sua degradação bacteriana com produção de ácidos voláteis. Geralmente é um *Corynebacterium* que está causando esse odor. A bactéria faz a digestão de gordura e das células mortas e produz ácidos voláteis, gerando o odor. Surgimento após os 8 a 14 anos de idade. Após a adolescência começamos a ter mais solução apócrina devido a estímulo hormonal.

O tratamento é clínico, com antissépticos locais e antibióticos, como a Clindamicina ou Eritromicina.

*Só será cirúrgico só se tiver associação com hiperidrose. Muitas vezes temos a necessidade de “tratar a roupa” com produto específico (antisséptico) para matar a bactéria na roupa, evitando a re-infecção do paciente. O corte raso dos pelos deve ser feito para facilitar a remoção das bactérias.*

## CIRURGIA

### 1. OPÇÃO CONVENCIONAL

Sympatectomia cervico-torácica por acesso supra-clavicular ou por toracotomia lateral: *realiza uma incisão de toracotomia ou cervicotomia. A cervicotomia passava pelo gânglio estrelado, e só pelo falto de manipular, fazia a Síndrome de Horner, mesmo que transitória, é um resultado cirúrgico desagradável.*

### 2. VÍDEO

Sympatectomia torácica por videotoracoscopia. *São feitas duas incisões de 0,5 a 1cm: uma na borda do mamilo e outra na axila. Cosmeticamente fica melhor e o resultado pós-operatório muito mais rápido. No campo operatório basicamente, operamos olhando para a tela é amplificado na tela.*

*O paciente vai embora para casa tomando um remédio para dor. Não tem que ficar internado por longos períodos. Não causa síndrome de Horner. É uma cirurgia muito boa para ser realizada por essa técnica minimamente invasiva.*

*Na maioria absoluta dos casos, a sympatectomia torácica é bilateral. Ou o paciente vai ficar com uma axila seca e outra molhada 😊.*

A melhora do suor é de 99% na parte palmar. Nas formas axilar e cranio-facial é de 80 a 90%. Há melhora da qualidade de vida. *Aferimos isso através da entrega um questionário de qualidade de vida antes e depois da*

*cirurgia. Assim sabemos qual foi o impacto na qualidade de vida do paciente.*

*O suor compensatório é algo esperado. Quando realiza a ablação de algum segmento da cadeia simpática, poderemos ter suor em maior quantidade em outras regiões. Normalmente, vai compensar o suor em pernas, dorso, abdome. Não compensa para segmentos com inervação compartilhada, por exemplo, operou para a mão, não vai compensar na axila. Também não será um suor da mesma forma que ele tem no local onde está operando: não é hiperidrose em outro segmento. É suor compensatório, se estiver calor, realizando atividade física, terá um suor maior em outras regiões, mas não há suor contínuo ou sem estímulo, pois o gânglio que inerva estas regiões não é hiperativo.*

Complicações do procedimento incluem:

- Síndrome de Horner – por lesão do gânglio estrelado.
- Pneumotórax residual – ocorre normalmente quando paciente já possui aderências pleurais prévias
- Fístulas alvéolo pleural prolongada
- Hemotórax

#### CONTRA-INDICAÇÕES

- IMC > 30 – paciente obeso
- Peso menor que 35kg – paciente muito pequeno
- Doenças pleuro-pulmonares prévias – tuberculose, empiemas, pneumonias,
- Doenças co-existent graves – por exemplo, um paciente que tem uma ICC grave, não vai operar de hiperidrose.
- Ausência de anuência do paciente

#### Alternativas não-cirúrgicas para o tratamento da hiperidrose.

*Existe uma medicação (Oxibutinina) que realiza diminuição da sudorese. É um medicamento utilizado para paciente que tem enurese noturna (perda de urina durante a noite). Para quem tem o sistema urinário normal, não causa nada na urina, só diminui a sudorese. Ele diminui a sudorese enquanto está no seu tempo de ação, depois disso ela volta.*

*Com a toxina botulínica (Botox) realizamos o bloqueio do neurônio eferente que inerva a glândula simpática dentro da pele. Aplicamos 0,1ml por punctura. Faz um pontilhado com distância de 2 a 3 mm, marcando com caneta dermatográfica a área afetada, previamente corada pela reação do amido com o iodo aplicado na pele. Injeta-se em cada pontinho. Por axila, temos cerca de 50 a 100 puncturas. É um método não invasivo. A desvantagem é que é desconfortável, caro e efêmero. Dura cerca de 6 a 8 meses a 1 ano. Quando realiza da segunda vez, já temos anticorpos anti-toxina botulínica. Então o efeito dura cada vez menos.*

## DEFORMIDADES DA PAREDE TORÁCICA

### ANTERIOR

1. Pectus carinatum
2. Pectus excavatum
3. Síndrome de Poland

### PECTUS

#### DEFINIÇÃO

Deformidade congênita da parede torácica anterior causada pelo crescimento anormal das cartilagens costais com deslocamento do esterno.

*A cartilagem cresce demais e deforma. Histologicamente a cartilagem é normal. É uma deformidade como a orelha de abano, a cartilagem da orelha ficou daquele formato assim como a cartilagem da parte anterior das costelas cresce “torta”, piorando no estirão do crescimento.*

#### CLASSIFICAÇÃO

##### Tipos

- Excavatum – para trás, “peito de sapateiro”
- Carinatum – para frente, “peito de pombo”
- Misto

**Grau** – isso é empírico, o médico que define

- Leve
- Moderado
- Acentuado

##### Simetria

- Simétrico
- Assimétrico – um lado mais afundado ou levantado que o outro.

##### Posição

- Superior – predomina o defeito em nível do manúbrio.
- Inferior – predomina em nível do apêndice xifoide.

##### Ângulo

- Obtuso
- Agudo



Fig.:Pectus carinatum: acentuado, simétrico, agudo, de predomínio inferior.



Fig.: Pectus excavatum: De predomínio inferior, simétrico, acentuado.

### PECTUS E CO-MORBIDADES

Pode estar associado a outras morbidades. Nem sempre têm uma relação causal, mas uma associação estatística. Mas devemos lembrar de auscultar o coração e pulmão, olhar outros locais, pois existe uma predominância maior de ter essas comorbidades:

- Cardiopatias congênitas (CIA – comunicação interatrial, CIV – comunicação interventricular, prolapso da valva mitral, PCA – persistência do canal arterial)
- Síndrome de Marfan
- Asma brônquica
- Escoliose
- Síndrome de Prune-Belly – síndrome de defeito de formação da parede abdominal, com ausência, deficiência ou hipoplasia congênita, associada a criptorquidia bilateral e anormalidades do trato urinário.
- Esclerose tuberosa
- Neurofibromatose
- Malformações Broncopulmonares (cisto broncogênico, enfisema lobar congênito)
- Fenda palatina
- Alteração da postura: inclinação da bacia
- Pectus e alterações posturais – Rebaixamento e queda de ombros

Alteração postural muito comum: rebaixamento e queda do ombro para frente. Todos os pacientes chegam com esse ombrinho para frente, aumento da cifose dorsal, aumento da proeminência do abdome. Às vezes o peito é escavado e está com o ombrinho pra frente (rotação externa da escápula e projeção dos ombros para frente). Tem que mandar para fisioterapia para realizar a correção

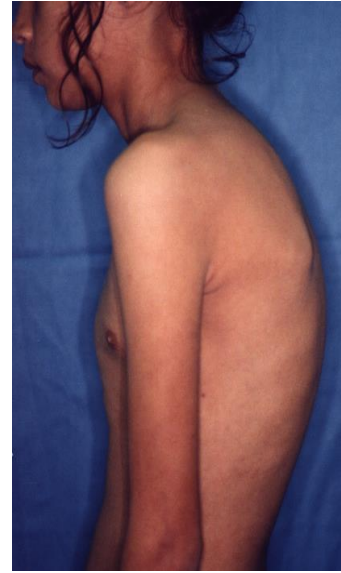


Fig.: Pectus excavatum: alteração postural – aumento da cifose dorsal.

### Síndrome de Marfan

- Defeito no cromossomo 15 (fibrilina-1) – é responsável pela formação de tecido conjuntivo e tem algumas áreas que o tecido conjuntivo é muito importante, por exemplo a camada média da aorta – se você tem defeito desta camada média a aorta disseca.

- Herança autossômica dominante

O que geralmente é observado nesses pacientes:

- Deformidades da parede torácica
- Estatura elevada
- Frouxidão ligamentar
- Mobilidade articular anormal
- Dolicostenomelia (membros longos e magros)
- Aracnodactilia – dedos finos e compridos
- Escoliose
- Protusão acetabular – perder a congruência da articulação da bacia
- Ectopia do cristalino – por defeito de formação da cápsula do olho ocorre a hérnia de cristalino
- Afecções da válvula mitral e aorta ascendente – causa de morte desses pacientes são as dissecações arteriais



Fig.: Pectus excavatum em paciente com fenótipo compatível com síndrome de Marfan.

### Avaliação quantitativa da deformidade: Índices de Haller e de Rebeis.

A análise do pectus é basicamente empírica. Mas podemos realizar o controle de tratamentos não-invasivos através de algumas medidas objetivas.

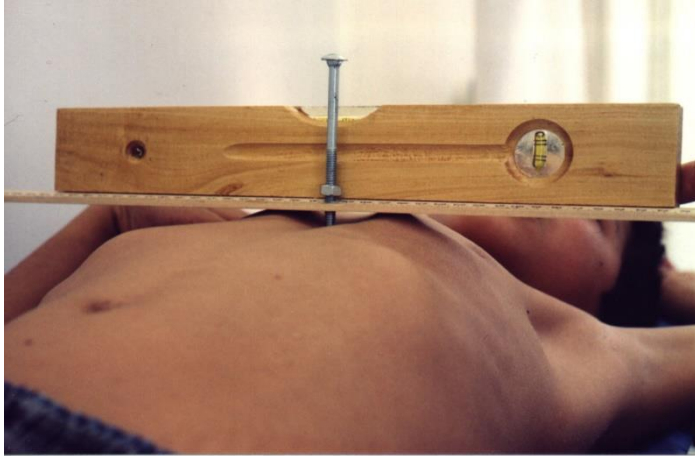


Fig.: Medida do índice de Rebeis: usa uma régua para medir o quanto está melhorando o afundamento de um tórax.

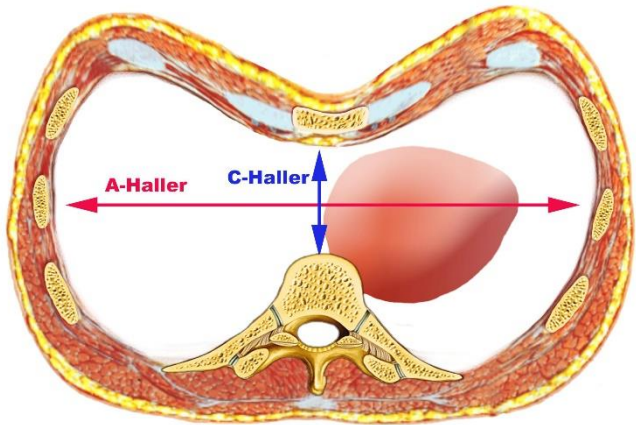


Fig.: Medida pelo índice de Haller: faz as medidas dos diâmetros latero-lateral e antero-posterior na tomografia. O índice de Haller é definido como a distância látero-lateral interna dividida pela distância antero-posterior interna no nível da maior deformidade (A/C)

### TRATAMENTO

O tratamento cirúrgico convencional se baseia em duas técnicas: Ravitch e Robicsek

#### 1. Técnica de Ravitch (Mark Ravitch)

- retirada das cartilagens + osteotomia do esterno
- geralmente indicada na idade pré-escolar. Idealmente espera-se o estirão da adolescência. Mas não há consenso sobre a melhor época.
- indicada para o pectus carinatum.

COMO É FEITA: é feita uma incisão torácica anterior, podendo ser transversal ou mediana. Dissecam-se os músculos peitorais e visualizam-se costelas e os intercostos. Abre os pericôndrios (capa grudada na cartilagem) e diseca a cartilagem por baixo dessa cápsula, retirando-a. O envelope de pericôndrio que fica orienta a formação de uma nova cartilagem. Falando de maneira

simples: abre a "casca da banana, retira a banana e sutura". A "casca" = pericôndrio / "banana" = cartilagem.

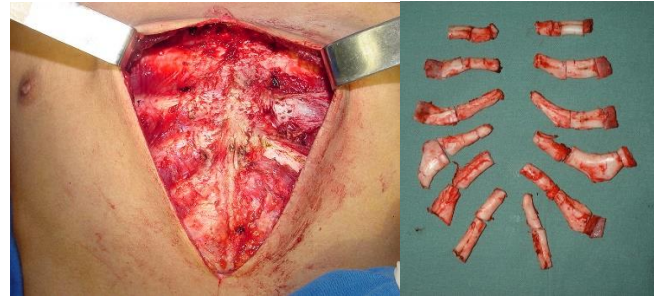


Fig.: Cirurgia de Ravitch: observe-se a incisão mediana com afastamento dos peitorais, permitindo observar o esterno e o gradil costal anterior. À direita, cartilagens ressecadas na operação.

#### 2. Técnica de Robicsek (Francis Robicsek)

- realiza-se a ressecção das cartilagens e libera o esterno dos intercostais.
- faz o suporte do esterno com uma tela de polipropileno suturada aos intercostais bilateralmente
- geralmente indicada na adolescência
- indicada para pectus excavatum

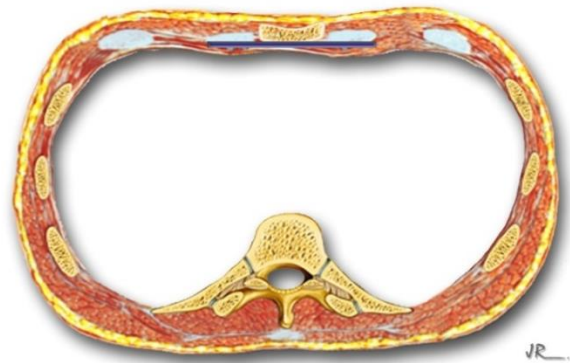


Fig: Técnica de Robicsek: note-se a localização da colocação da tela sob o esterno.

#### 3. Técnica de Nuss (Donald Nuss) (1977)

- utiliza o apoio do esterno com barra metálica (Barra de Walter Lorenz) por 18 a 24 meses.
- método "minimamente invasivo"
- indicada no pectus excavatum, preferencialmente em crianças de 8 a 12 anos

Avaliamos no pré-operatório para ver se a parede torácica incuriona anteriormente com a tosse. Se consegue melhorar o defeito com a tosse, é um candidato melhor, pois a parede torácica não está tão rígida. Em pacientes mais jovens há uma complacência melhor.

O método é como se fosse um aparelho ortodôntico: retirado depois de 2 anos. É uma técnica que causa dor pós-operatória importante.

- Complicações: rotação e deslocamento da barra.

Cirurgia de Nuss em um paciente:

<https://www.youtube.com/watch?v=Cv5rEf2qh9o>

- PASSOS: Passagem da fibra óptica na cavidade pleural; Passagem do guia para fazer o túnel retroesternal até o hemitórax contralateral. Tração do cadarço ou tubo

plástico de guia até a primeira incisão. Passagem e posicionamento da barra de Lorenz. Rotação da barra 180 graus elevando o esterno para frente. Fixação das extremidades da barra na costela com estabilizadores.



Fig.: Esquema de posicionamento da barra por sob o esterno

### COMPARATIVO DE TÉCNICAS

#### TÉCNICA DE ROBICSEK

#### TÉCNICA DE NUSS

Tempo operatório maior	Tempo operatório menor
Incisão maior	Menor incisão
Presença de dreno pós-operatório	Correção mais precoce
Correção pode ser menos eficiente	Apenas excavatum simétrico
Recuperação mais rápida	Maior índice de: Reoperações Complicações Reinternações por dor prolongada Tempo de internação
Custo significativamente menor	

### OUTROS TRATAMENTOS PARA PECTUS

Correções não cirúrgicas incluem:

- 1) Sistema dinâmico de compressão externa



Fig: Sistema de compressão do tórax: um sistema de cintas e metal, são utilizados por meses associado a exercícios físicos, para comprimir um defeito tipo pectus carinado.

- 2) “Vacuum Bell”



Fig.: Um sistema de vácuo aplicado a um “sino” de silicone e acrílico colocado na parede anterior do tórax. Utilizado por períodos progressivamente maiores ao longo de meses, para correção de um defeito tipo pectus excavatum.

Vídeo demonstrando a aplicação do sistema:

<https://www.youtube.com/watch?v=Zqhd7jSua6o>

### SÍNDROME DE POLAND

Defeito raro (1/30mil) da parede torácica anterior caracterizada por:

- 1) ausência do músculo peitoral maior (*pode ter ausência do músculo peitoral menor também*)
- 2) Defeito na mão:
  - Sindactilia – *aumento da membrana interdigital e até mesmo fusão dos dedos*
  - Braquidactilia – *dedos mais curtos*
- 3) Associadas ou não a:
  - Hipoplasia ou agenesia do mamilo
  - Hipoplasia ou agenesia de mama
  - Ausência de cartilagens costais (2, 3, 4ª ou 3, 4 e 5ª)



Fig.: Paciente com síndrome de Poland: *pilosidade menor, hipoplasia de mamilo e ausência do peitoral. Nesses casos, quando só tem a alteração do m. peitoral, o paciente é encaminhado para o cirurgião plástico fazer a correção estética.*

## RESSECÇÕES PULMONARES POR VIDEOTORACOSCOPIA

- Incisões menores, sem uso de afastador de costelas
- Menor dor pós-operatória
- Menor tempo de internação
- Custo mais elevado – *temos que utilizar uma aparelhagem mais cara para realizar as ressecções, por exemplo os grampeadores são muito mais caros do que fazer a sutura com fio*
- Robótica: visão binocular, amplificação de imagem, redução de tremores (*você movimenta a mão, se tremer o robô “filtra” transformando em um movimento suave*), maior ângulo de movimentação dentro do tórax, custo muito elevado.

**Exemplo de uma lobectomia pulmonar por vídeo:**

<https://www.youtube.com/watch?v=RTOrt98rkd8>