

# COMPLICAÇÕES DA SIMPATECTOMIA

Marcos Bessa Furian

## Introdução

As primeiras simpatectomias já eram descritas no final do século XIX, por Jonnesco e Franck. Kotzareff foi o primeiro a descrever o efeito anidrótico da ablação do simpático em 1920 . A simpatectomia torácica endoscópica foi primeiramente descrita em 1942 pelo cirurgião inglês Hughes, e então, independentemente, por Goetz e Marr , da África do Sul, em 1944. Em 1954, o germânico Kux (que pode ter realizado a primeira cirurgia em 1937) descreveu sua experiência com mais de 1400 procedimentos. Entretanto, esta cirurgia permaneceu rara até a introdução das técnicas de vídeo-endoscopia, no final da década de 1980. Atualmente, a simpatectomia faz parte da rotina da maioria dos serviços de cirurgia torácica.

A mortalidade e morbidade associadas à simpatectomia torácica endoscópica (STE) merecem especial consideração pelas seguintes razões. Primeiro, a maioria dos pacientes que se submetem a STE são jovens, e, qualquer complicação poderá trazer graves conseqüências sociais ou profissionais por muitos anos. Segundo, a STE é vista por alguns como um procedimento “supérfluo”, sem indicação médica, similar a uma cirurgia plástica estética; sob este ponto de vista qualquer complicação pode ser catastrófica. Terceiro, a STE é freqüentemente procurada por pessoas que leram na mídia sobre os benefícios deste procedimento; tais fontes raramente falam sobre as possíveis complicações. Enfim, é necessário informar cirurgiões e anestesistas sobre potenciais dificuldades. Em mãos experientes, a simpatectomia torácica geralmente é um procedimento simples e seguro, entretanto, obter o nível necessário de habilidade não é muito fácil, e, a inexperiência pode levar a uma falsa sensação de segurança, especialmente se não tivermos claro conhecimento das possíveis complicações .

## MORTALIDADE

Ojimba e Cameron em 2004 referiram ter conhecimento de nove casos anedóticos de morte devidos à STE: hemorragia maciça foi a causa em cinco pacientes. Lesão da artéria subclávia durante a inserção do trocáter em dois casos; num terceiro paciente houve lesão de vaso intercostal, controlado inicialmente com cauterização, mas, re-sangramento e morte apesar da toracotomia. A causa da hemorragia no quarto e quinto paciente não é descrita pelos autores. Problemas no manejo do tubo de duplo-lúmen levaram ao óbito três pacientes; nestes casos, o procedimento transcorreu normalmente no primeiro lado, o pulmão foi considerado re-expandido pelo anestesista, e, após o colapso pulmonar contralateral, ocorreu severa hipóxia que não foi prontamente diagnosticada com evolução para óbito. A última das nove mortes continua sem explicação. O paciente entrou em choque várias horas após uma STE decorrida sem intercorrências. A autópsia revelou trombose na circulação cerebral. A causa exata do óbito não pôde ser estabelecida.

## COMPLICAÇÕES PRECOCES

### Pneumotórax

A complicação mais comum perioperatória é o pneumotórax. Mais de 75% dos pacientes apresentam alguma quantidade de ar residual pleural no pós-operatório. A maior parte dos casos resolve espontaneamente, e apenas 0,4 a 2,3 % destes pacientes necessitarão drenagem torácica. As causas mais frequentes de pneumotórax são: lesão pulmonar durante a inserção do trocáter e trauma do parênquima pela presença de aderências apicais durante o colapso pulmonar. Alguns pacientes apresentam bolhas subpleurais ou “blebs”. É possível que ocorra ruptura durante a re-expansão pulmonar no final do procedimento. Enfisema subcutâneo ocorre cerca de 2,7% dos pacientes com ou sem pneumotórax. Complicações menos frequentes incluem atelectasia e derrame pleural (menos de 1%).

## Hemorragia

Relatos de hemorragias graves intra-operatórias são raros. Gossot e cols. descreveram uma laceração da artéria subclávia em 940 simpatectomias. Foi tratada por toracotomia imediata e sutura. Na mesma série foi descrita incidência de 5,3% de sangramento significativo (perda de sangue de 300 a 600ml), que foi controlada por toracosopia. Nenhum paciente precisou transfusão. Numa série com 7017 pacientes que reuniu 50 instituições japonesas, Ueyama e cols, relataram 0,3% do sangramento intra-operatório, sendo que apenas seis pacientes (0,1%) necessitaram toracotomia. O sangramento normalmente ocorre por ruptura de veias intercostais durante a dissecação da cadeia simpática, mas pode ocorrer no local da inserção do trocáter. Atherton e cols. relataram a ruptura de falso aneurisma da artéria intercostal no local da inserção do trocáter, seis semanas após a simpatectomia.

## Quilotórax

Ocorre raramente e é, geralmente, devido à laceração de ducto acessório. Gossot e cols relataram dois casos. No primeiro, o vazamento foi identificado no trans-operatório e resolvido com clipagem. No segundo, identificado mais tarde, foi manejado com drenagem torácica e nutrição parenteral por 6 dias.

## Dor

Dor intensa no pós-operatório é uma queixa freqüente. Muitos serviços realizam a cirurgia de ambulatório e subestimam este sintoma. É freqüente o surgimento de dor importante localizada na parede anterior do tórax à inspiração profunda, que desaparece em algumas horas. Permanece dor dolente posterior na região dorsal com intensidade variada, que deve ser valorizada e tratada com medicação analgésica apropriada incluindo antiinflamatórios-não-esteróides e opióides. É uma região delicada com presença da inervação intercostal, periósteo costal, pleura parietal e musculatura para-vertebral. Devemos evitar a manipulação excessiva da cadeia simpática e não exagerar no uso do eletrocautério. Dor no local da inserção do trocáter também tem sido relatada. Podemos evitar através do uso de

trocáter menos calibroso, diminuição do número e anteriorização dos acessos. A posição em decúbito dorsal, semi-sentado propicia o acesso do vídeo pelo mamilo (trans-mamilar) ou submamário. Nestes locais o espaço intercostal é maior o que diminui a incidência de dor ou neurite intercostal no sítio da inserção.

Neuralgia, neurites e parestesias da parede torácica ocorrem eventualmente. A maioria dos pacientes evolui bem sem tratamento específico. Leão e cols., em sua série, relataram que apenas 0,8% necessitou encaminhamento para especialista em dor e precisaram usar antidepressivos tricíclicos e/ou outras drogas anticonvulsivantes. Os sintomas desapareceram completamente em, no máximo, três meses.

#### Lesão do plexo braquial

O plexo braquial é suscetível a lesões durante procedimentos cirúrgicos com anestesia geral, uma vez que é longo e tem trajeto superficial, além de estar muito próximo de superfícies ósseas móveis como a primeira costela, clavícula, processo coracóide e a cabeça do humero. O posicionamento inadequado no trans-operatório, principalmente a hiperabdução e rotação externa do membro superior com rotação excessiva da cabeça, podem desencadear estiramento e/ou compressão. O prognóstico geralmente é bom. Ben-David e Stahl referem o sexo masculino, diabetes, lesão de todos os troncos, déficit sensorial, dor e disestesia como fatores de mau prognóstico.

#### Hiperidrose rebote

Pode ocorrer, em cerca de 30% dos pacientes, a “hiperidrose de rebote”, ou seja, após alguns dias de um resultado pós-operatório eficaz, repentina e inexplicavelmente, a hiperidrose retorna. É um efeito breve e temporário que deve ser informado ao paciente a fim de evitar a grande ansiedade gerada pelo fenômeno.

#### Cardíacos

Lin CC, em 1994, relatou dois casos de parada cardíaca durante a simpatectomia endoscópica, sem evolução para óbito. Na época, realizava simpatectomia envolvendo o gânglio T2 e T3. Refere que o estímulo continuado no gânglio estrelado é capaz de tornar o miocárdio suscetível à fibrilação. Refere que o gânglio estrelado esquerdo necessita menor estímulo que o direito para desencadear arritmia. A estimulação por 2 minutos do gânglio estrelado é suficiente para desencadear fibrilação ventricular. Assim, sugere que se inicie a

cirurgia com a desconexão cranial da cadeia. Esta manobra evita que os impulsos gerados pela manipulação do tronco simpático cheguem ao gânglio estrelado e estimulem o miocárdio, facilitando a gênese da fibrilação ventricular. Tem sido relatado bradicardia transitória após simpatectomia em T2, e há relato de um caso em que houve a necessidade da colocação de marca-passo, dois anos após a simpatectomia para tratamento de bradicardia persistente. Drott e cols. mostraram, num estudo de 18 pacientes submetidos à simpatectomia bilateral envolvendo T2 a T4, que houve redução na frequência cardíaca máxima e de repouso, porém sem alteração na carga de trabalho máxima do coração.

#### Dificuldades intra-operatórias

Lin T-S e cols., numa análise retrospectiva de 2200 pacientes submetidos a simpatectomia toracoscópica, para tratamento da hiperidrose palmar (ablação do gânglio T2) e axilar (ablação dos gânglios T3 e T4), tiveram os seguintes “achados” no transoperatório, com maior potencial de gerar complicações: aderências pleurais (54 pacientes, 2,45%), re-simpatectomia (27 pacientes, 1,23%), tronco simpático superior “obscurecido” por tecido adiposo (22 pacientes, 22%), localização do tronco simpático excessivamente medial (18 pacientes, 0,81%), sobreposição e/ou localização muito próxima a grandes vasos (15 pacientes, 0,68%), vasos aberrantes (3 pacientes, 0,14%), bradicardia transitória (3 pacientes, 0,14%), e edema de re-expansão pulmonar (1 paciente, 0,05%).

#### COMPLICAÇÕES TARDIAS

##### Hiperidrose reflexa

A hiperidrose reflexa ou compensatória é a presença de suor exagerado em áreas que não foram denervadas pela simpatectomia. Tem uma incidência que varia de 47 a 98,6% dos casos. O quadro piora nos locais de clima quente. É a principal causa de insatisfação pós-operatória, principalmente se tivermos um seguimento longo. Com o passar do tempo, o paciente tende a “esquecer” do infortúnio pré-operatório e parece que se exacerbam as queixas do “novo” tipo de suor. A intensidade do sintoma é variável. Pode ser leve (suor se manifesta durante exercícios ou quando está muito quente), moderada (suor visível e embaraçoso) e grave ou intolerável (existe a necessidade de trocar de roupa uma ou mais vezes por dia).

Em alguns pacientes, o sintoma é transitório e regride após 6 meses a 1 ano, mas, em boa parte dos pacientes, o quadro permanece e, se intenso, é motivo de alto grau de arrependimento e insatisfação, colocando em risco a relação médico-paciente, transformando-se, inclusive, em potencial fator gerador de demandas judiciais. A incidência do suor reflexo de grau moderado a grave varia na literatura de 0 a 50%.

Muito tem se relatado sobre as tentativas de prevenção da hiperidrose reflexa intolerável. Inicialmente, imaginou-se que o para-efeito era uma forma de compensação, do mecanismo termo-regulador, frente à extensa denervação simpática (cirurgias envolviam T2, T3 e T4...).

Mesmo cirurgias limitadas ao gânglio T2 não amenizaram a incidência de suor reflexo<sup>22</sup>. Preservar o tronco simpático, com secção exclusiva dos ramos comunicantes (técnica descrita por Withmoser), foi experimentado por muitos autores, tais como Gossot, que utilizou a técnica em 69 pacientes e necessitou re-operar 11. O alto índice de recidiva (15,9%) fez com que o método fosse abandonado pelo autor. O bloqueio da cadeia simpática através da clipagem, primeiramente descrito por Lin em 1998, é outra tentativa de manejar o aparecimento de suor reflexo intolerável. Torna a simpatectomia “potencialmente” reversível. Permite que se visualize o nível do bloqueio no controle radiológico pós-operatório. A técnica é segura, principalmente nos casos em que a cadeia simpática está próxima de vasos sanguíneos calibrosos. Há muita controvérsia quanto à reversibilidade do método.

Continuávamos sem muitos avanços na fisiopatologia e entendimento da hiperidrose compensatória até que em agosto de 2001 Riet e cols. publicaram uma interessante série de 14 pacientes com hiperidrose das mãos e/ou axilas. Todos foram tratados com simpaticotomia (secção da cadeia simpática) cranial e caudal ao gânglio T3, sem ressecção ou cauterização do mesmo. A cirurgia foi eficaz em todos os pacientes. Nenhum paciente deste estudo apresentou hiperidrose reflexa. Diferentemente da maioria das técnicas preconizadas até então, o nível da cirurgia foi seletivado caudalmente (T3 no lugar de T2) e o gânglio alvo foi preservado (simpaticotomia).

Igualmente, no ano de 2001, Lin e cols. publicam uma série de 165 pacientes com hiperidrose palmar e/ou axilar, tratados com bloqueio (clipagem) da cadeia do simpático,

cranial e caudal ao quarto gânglio (T4). A cirurgia foi eficaz em todos os pacientes, exceto num. Nenhum paciente apresentou sudorese reflexa pós-operatória.

Lin e cols. entendem que o fenômeno hiperidrose pós-simpatectomia não é compensatório, e sim, reflexo. Constataram que nos seus casos de hiperidrose plantar isolada, nos quais, é realizada simpatectomia lombar bilateral, nunca ocorreu hiperidrose reflexa. Como explicar a ausência de sudorese reflexa na simpatectomia lombar? Porque não ocorre sudorese reflexa na cirurgia em T4? Por que a cirurgia em T4 é tão eficaz quanto em T2? A possível explicação está no funcionamento do sistema nervoso autônomo que funciona como o sistema endócrino, por mecanismos de “feedback” positivo ou negativo. O centro do suor está no hipotálamo. Os estímulos hipotalâmicos simpáticos eferentes devem ter respostas por vias simpáticas periféricas aferentes. Quanto mais alto o nível da simpatectomia mais vias aferentes ao hipotálamo ficam bloqueadas. Assim a simpatectomia em T4 ainda permite um retorno adequado ao hipotálamo do estímulo aferente da periferia. A simpatectomia em T2 bloqueia este retorno mais intensamente, favorecendo o aparecimento do suor exagerado na periferia, não compensatório, mas, reflexo. Se fosse compensatório deveria ter relação com a intensidade dos sintomas pré-operatórios ou com a extensão da simpatectomia. É reflexo por que é consequência do bloqueio dos estímulos aferentes da periferia para o hipotálamo. Este, sem a inibição, continua a mandar estímulos do suor para a periferia. O resultado é o suor exagerado nas áreas não denervadas pela simpatectomia. Esta teoria é capaz de explicar a baixa incidência de hiperidrose reflexa (21%) ocorrida nas simpatectomias no lado dominante, feitas pelo Dr. Al Dohayan. Pode explicar, também, a maior incidência de suor reflexo em pacientes obesos simpatectomizados, já que o centro do suor (termo-regulador) hipotalâmico deve apresentar uma maior atividade para manter a temperatura corporal. O bloqueio maior do retorno aferente (que ocorre em simpaticotomias craniais ao gânglio T4), logicamente desencadearia mais sintomas neste grupo de pacientes.

Para tratamento de hiperidrose palmar e/ou axilar, a cirurgia em T4 é suficiente, pois bloqueia a maioria das fibras nervosas que estimulam as glândulas de suor das mãos e axilas. Elas se originam principalmente em T4 e T5, passam pelo gânglio T3 e T2, e, então, migram para o plexo braquial para chegar na periferia.

**A experiência do autor:** desde maio de 2002, os pacientes foram operados seguindo estes princípios. Ao invés da clipagem, a simpaticotomia (secção do nervo), cranial e caudal ao gânglio T4, nos casos de hiperidrose palmar e/ou axilar.

Assim, com esta abordagem, de junho de 2002 a fevereiro de 2005, 324 pacientes com hiperidrose palmar e/ou axilar (204 palmar, 69 axilar e 51 axilo-palmar) foram operados. A cirurgia foi eficaz em 318 pacientes. Houve falha em quatro pacientes com hiperidrose palmar, um (1) com axilar e um (1) com doença áxilo-palmar. Houve resolução da bromidrose nos pacientes em que o problema ocorria associado com hiperidrose axilar (n=32).

O resultado da “cirurgia em T4” parece ser mais “fisiológico”. A mão não fica tão seca, quente e ressecada quanto na cirurgia em T2 ou T3. Este achado também foi observado e descrito pelo Dr. Lin. Dos 324 pacientes, apenas 124 (38,2%) apresentaram algum grau de hiperidrose reflexa e nenhum deles a classificou como intolerável, ou seja, nenhum paciente estava arrependido de ter realizado o procedimento. Referiram que o suor reflexo aparecia quando estava muito quente, durante exercícios físicos e situações de “stress”, e que não saberiam afirmar se aquela situação não deveria ser considerada normal. Temos indicado o tratamento cirúrgico apenas para tratamento de suor das mãos e/ou axilas, Desaconselhando o procedimento para indicações onde o nível do bloqueio simpático deve ser mais cranial que T4, já que, existe a possibilidade de ocorrer suor reflexo intolerável, principalmente se o paciente apresentar obesidade.

#### Síndrome de Horner

A Síndrome de Horner é rara, mas é encontrada em muitas séries. Pode ser total ou parcial (sem miose). É resultante de trauma direto ou indireto no gânglio estrelado. Pode ser ocasionada pela tração durante a dissecação, pela corrente do eletro-cautério ou erro na identificação da segunda costela. Tem uma incidência entre 0 e 3% na literatura. Muitos autores concordam que a incidência diminuiu com a abordagem por via endoscópica<sup>8</sup>. Frequentemente, o para-efeito é temporário. Rinite pós-operatória é outra complicação relacionada à lesão no gânglio estrelado.

## Suor Gustatório

Suor gustatório é o suor exagerado que ocorre na cabeça e pescoço quando o paciente tem contato, ou seja, experimenta cheiros, sabores, alimentos temperados, apimentados ou queijos. Poucos pacientes se queixam espontaneamente deste para-efeito, mas se questionados especificamente, mais de 50% relatam o problema.

### Efeitos na função ventilatória pulmonar

Alguns trabalhos têm demonstrado alterações com padrão obstrutivo, principalmente nas vias aéreas de pequeno calibre, em pacientes simpatectomizados. Noppen e cols. relataram decréscimo inicial da CVF, VEF1 e Vmax75%. Após seis meses, normalizou a CVF e o VEF1, mas permaneceu alterada a Vmax75%. Tseng demonstrou alterações significativas nas provas de ventilação pulmonar realizadas antes e quatro semanas após a simpatectomia. Estudou 20 pacientes. A CVF reduziu 2,3%, o VEF1 reduziu 6,1% e o VEF1/CVF reduziu 4,6%. Houve redução também no Vmax75% (- 1,6%), Vmax50% (- 8,4%), Vmax75% (- 20%).

### Outros para-efeitos

Além das complicações discutidas acima, existem relatos de letargia, depressão, intolerância à temperatura, fraqueza, dor crônica, inchaço nos membros, perda de libido, diminuição da atividade física e mental, hipersensibilidade ao som, luz e estresse, má circulação, mãos e pés frios e ganho de peso. O fato destes sintomas não serem objetivos, não os deixa menos real para os pacientes que sofrem deles.

É importante salientar que a imensa maioria dos pacientes simpatectomizados está satisfeita com os resultados do procedimento. Observe que Gossot e cols. submeteram a questionário, por telefone, 125 dos 382 dos seus pacientes operados de hiperidrose dos membros superiores, com um tempo de pós-operatório entre 2 a 7 anos. A última pergunta que teve de ser respondida: “se fosse necessário, você se operaria novamente?” A grande maioria respondeu “Sim” (92%) e a minoria “Não” (8%). O motivo da resposta negativa foram os seguintes: suor compensatório (n=6), ineficácia (n=1), dor intensa no pós-operatório (n=1), não deram motivo (n=2).

Mesmo assim, este resultado tão favorável não pode nos cegar a ponto de não percebermos que muito ainda temos que fazer para melhorar ainda mais os resultados desta tão encantadora cirurgia.

## REFERÊNCIAS

- 1 Hughes J. Endothoracic sympathectomy. Proc R Soc Med 1942;35:585-586.
- 2 Goetz RH, Marr JAS. The importance of the second thoracic ganglion for the sympathetic supply of the upper extremities. Clin Proc 1944;3:102-114.
- 3 Kux E. Thorakoskopische Eingriffe am Nervensystem. Georg Thieme: Stuttgart, 1954.
- 4 Jonnesco T. Resectia totala di bilaterala a simpaticuli cervical in cazui de epilepsie si gusa exophthalmica. Romana Med 1896;4:479-481.
- 5 Jonnesco T. Traitement chirurgical de l'angine de poitrine parla résection du sympathétique cervicothoracique. Presse Méd 1921;29:193-195.
- 6 Kotzareff A: Reséction partielle du tronc sympathétique cervical droit pour hyperhidrosis unilaterale. Rev Med Suisse Romande 1920;40:111-113.
- 7 Ojimba TA, Cameron AEP. Drawbacks of endoscopic thoracic sympathectomy. Br J Surg 2004;91:264-269.
- 8 Gossot D, Kabiri H, Caliandro R, Debrosse D, Girard P, Grunenwald D. Early complications of thoracic endoscopy sympathectomy: a prospective study of 940 Procedures. Ann Thoracic Surg 2001;71:1116-1119.
- 9 Herbst F, Plas EG, Fugger R, Fritsch A. Endoscopy thoracic sympathectomy for primary hyperhidrosis of the upper limbs. A critical analysis and long term results of 480 operations. Ann Surg 1994;220:86-90.
- 10 Shachor D, Jedeikin R, Olsfanger D, Bendahan J, Sivak G, Freund U. Endoscopic transthoracic sympathectomy in the treatment of primary hyperhidrosis. A review of 290 sympathectomies. Arch Surg 1994;129:241-244.
- 11 Lin TS, Fang HY. Transthoracic endoscopic sympathectomy in treatment of palmar hyperhidrosis – with emphasis on perioperative management (1360 cases analyses). Surg Neurol 1999;52:453-437.
- 12 Ueyama T, Matsumoto Y, Abe T, Yuge O, Iwai T. Endoscopic thoracic sympathicotomy in Japan. Ann Chir Gynaecol 2001;90:200-202.

- 13 Atherton WG, Morgan WE. False aneurysm of an intercostals artery after thoracoscopic sympathectomy for hyperhidrosis. *Ann R Coll Surg Engl* 1997;79:229-230.
- 14 Leão LEV, de Oliveira R, Szule R, Mari J de J, Crotti PLR, Gonçalves JJS. Role of vídeo-assisted sympathectomy in the treatment of primary hyperhidrosis. *São Paulo Med J* 2003;121:191-197.
- 15 Lee P-H, Hsieh L-F, Hong C-Z. Unilateral brachial plexus injury as a complication of thoracoscopic sympathectomy for hyperhidrosis: a case report. *Arch Phys Med Rehabil* 2003;84:1395-1398.
- 16 Ben-David B, Stahl S. Prognosis of intraoperative brachial plexus injury: a review of 22 cases. *Br J Anaesth* 1997;79:440-445.
- 17 Asking B, Svartholm E. Degeneration activity; a transient effect following sympathectomy for hyperhidrosis. *Eur J Surg Suppl* 1994;572:41-42.
- 18 Lin CC, MO L-R, Hwang M-H. Intraoperative cardiac arrest: A rare complication of T2-T3-sympathectomy for treatment of hyperhidrosis palmaris. *Eur J Surg* 1994;572:43-45.
- 19 Lin T-S, Huang L-C, Wang N-P, Lai C-Y. Video-assisted thoracoscopic T2 sympathetic block by clipping for palmar hyperhidrosis: analysis of 52 cases. *J Laparoendosc Adv Surg Tech* 2001;11:59-62.
- 20 Riet M, Smet AAEA, Kuiken H, Kazemier G, Bonjer HJ. Prevention of compensatory hyperhidrosis after thoracoscopic sympathectomy for hyperhidrosis. *Surg Endosc* 2001;15:1159-1162.
- 21 Shelley W, Florence L. Compensatory hyperhidrosis after sympathectomy. *N Engl J Med* 1960;263:1056-1058.
- 22 Lee D, Yoon Y, Shin H, et al. Needle thoracic sympathectomy for essential hyperhidrosis: Intermediate term follow-up. *Ann Thorac Surg* 2000;69:251-253.
- 23 Wittmoser R. Thoracoscopic sympathectomy and vagotomy. In: Cuschieri A, Buess G, Perissat J, eds. *Operative manual of endoscopic surgery*. New York: Springer Verlag, 1992:110-33.
- 24 Lin CC, Mo LR, Lee LS, Ng SM, Hwang MH. Thoracoscopic T2 sympathetic block by clipping: A better and reversible operation for treatment of hyperhidrosis palmaris:

- experience of 326 cases. *Eur J Surg* 1998;164:13-16.
- 25 Lin CC, Wu HH: Endoscopic T4-Sympathectomy block by clamping(ESB4) in treatment of hyperhidrosis palmaris et axillaris – experiences of 165 cases. *Annales Chirurgiae et Gynaecologiae*,2001;90:167-169.
- 26 Lin CC, Telaranta T: Lin-Telaranta classification: The importance of different procedures for different indications in sympathetic surgery. *Annales Chirurgiae et Gynaecologiae* 2001;90:161-166.
- 27 Al Dohayyan A, Abdullah A. Transaxillary thoracoscopic sympathectomy experience in a hot climate: Management of a dominant hand. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 1999;9:317.
- 28 Milanez JR, et al. Quality of life, before and after thoracic sympathectomy: reported on 378 operated patients. *Ann Thorac Surg* 2003;76:886-891.
- 29 Vallières E: Endoscopic Upper Thoracic Sympathectomy. *Neurosurgery Clinics of North America* 2001;12:321-327.
- 30 Drott C, Claes G, Gothberg G, Paszowski P. Cardiac effects of endoscopic electrocautery of the upper thoracic sympathetic chain *Eur J Surg Suppl* 1994;572: 65-70.
- 31 Tseng M-Y, Tseng J-H. Thoracoscopic sympathectomy for palmar hyperhidrosis: effects on pulmonary function. *J Clin Neurosci* 2001;8(6):539-541.
- 32 Noppen M, Vincken W. Thoracoscopic sympathicolysis for essential hyperhidrosis: effects on pulmonary function. *Eur Respir J* 1996;9(8):1660-1664.
- 33 Lin T-S, Wang N-P, Huang L-C. Pitfalls and complication avoidance associated with transthoracic endoscopic sympathectomy for primary hyperhidrosis(analysis of 2200 cases). *Int J Surg Investig* 2001;2(5):377-385.
- 34 Gossot D, Galetta D, Pascal A, et al. Long term results of endoscopic thoracic sympathectomy for upper limb hyperhidrosis. *Ann Thorac Surg* 2003;75:1075-1079.