

Reconstrução ligamentar lateral do tornozelo pela técnica “Inside-Out”

Lucas Furtado da Fonseca
Nacime Salomão Barbachan Mansur
Caio Nery

DEFINIÇÃO

- A entorse de tornozelo é uma das lesões musculoesqueléticas mais comuns, respondendo por até 40% de todas as lesões desportivas.¹⁰
- A maioria dessas lesões são entorses dos ligamentos laterais em inversão forçada, com a articulação do tornozelo em flexão plantar.¹¹
- A maioria dos pacientes tratados não cirurgicamente evolui bem, porém até 20% terão sintomas de instabilidade mecânica, manifestada pelas entorses recorrentes em inversão, dor e dificuldade para caminhar em terrenos desnivelados.⁴

ANATOMIA

- O complexo ligamentar lateral do tornozelo é formado pelo ligamento fibulotalar anterior (LFTA), pelo ligamento fibulocalcâneo (LFC) e pelo ligamento fibulotalar posterior (LFTP).
- O LFTA é considerado um espessamento da cápsula anterior e insere-se no colo do tálus (na transição entre o corpo e a cabeça).⁹
- O LFC é extra-articular e insere-se no tubérculo lateral do calcâneo. Alguns autores descrevem a origem conjunta do LFC às fibras inferiores do LFTA.²³

PATOGÊNESE

- Estudos indicam que 85% das entorses de tornozelo ocorrem com a inversão e com a flexão plantar do pé. O LFTA é lesado ao redor de 80% das vezes.²⁰ O LFC está envolvido em 50-75% de tais lesões e, o LFTP, em menos de 10% destes eventos.^{9,13}
- Em torno de 90% das entorses, são em inversão, com uma incidência de 7/1.000 pessoas/ano. Na fase aguda da entorse, o protocolo RICE (repouso, gelo, compressão e elevação) deve ser seguido por uma reabilitação funcional, com arco de movimento e carga precoces.³ O treinamento funcional proprioceptivo mostra-se com melhor resultado do que o clássico, puramente imobilizatório.¹⁶

HISTÓRIA NATURAL

- Os pacientes abordados não cirurgicamente apresentam uma taxa de sucesso ao redor de 85% com o treino funcional, com retorno às atividades diárias similar ao do tratamento cirúrgico.

- Nos pacientes em esta abordagem falha, os sintomas de instabilidade podem ser funcionais – em que a sensação de insegurança e de falseio são limitantes – ou mecânicos. Neste último caso, os pacientes queixam-se de entorses de repetição, estalido e travamento articular.
- Acredita-se que lesões intra-articulares, tais como corpos livres, impacto articular e lesões condrais, seriam responsáveis por tais queixas. Ferkel e col. mostraram, artroscopicamente, lesões associadas em 95% dos pacientes com instabilidade crônica.

ANAMNESE E EXAME FÍSICO

- É comum o paciente relatar um estalido no momento do trauma. O fato do som ser audível pelo paciente não discrimina entre ruptura ou estiramento ligamentar.⁶ A intensidade da dor e do edema devem ser questionados. Pacientes com ruptura são, mais frequentemente, compelidos a parar a atividade pela dor. Da mesma forma, o inchaço imediato é fator preditivo de ruptura na fase aguda.
- Na fase crônica, o exame da gaveta anterior (sensibilidade 74%/especificidade 77%) deve ser realizado em comparação ao lado oposto. Pacientes com parada brusca são considerados como normais; e aqueles com parada lenta, patológicos.⁵
- A avaliação do alinhamento do retropé, assim como a busca por hiperfrouxidão generalizada, não devem ser subestimados.

PROPEDÊUTICA

- Os exames radiográficos frente/perfil dos pés devem ser feitos para excluir fraturas. Radiografias sob estresse manual, com o tornozelo em posição neutra e comparativamente ao lado sadio, são então realizadas. Os valores absolutos de translação anterior de 10mm ou de 5mm a mais do que o sadio e o “tilt talar em varo” de 10° ou 5° a mais do que o sadio são critérios patológicos de instabilidade ligamentar.²
- Exames de ressonância magnética (RM), a fim de investigar lesões intra-articulares associadas, podem fazer parte do arsenal diagnóstico. A RM, apesar da alta especificidade, tem uma sensibilidade de, aproximadamente, 70% para lesões intra-articulares, após o episódio de entorse^{14,22}, o que, de fato, está aquém da acurácia da artroscopia, consagrada como exame padrão-ouro.⁸ Acreditamos que sejam sinais cardinais de lesão ligamentar à RM: o edema e a descontinuidade das fibras, além de lassidão, ondulação ou não visualização delas.¹
- Apesar dos exames de imagem serem comumente requisitados, alguns autores afirmam que o exame físico, após 5 dias do evento traumático agudo, tem a maior acurácia diagnóstica.¹⁵

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

- Outras causas de limitação funcional após a entorse em inversão devem ser investigadas. No longo prazo, de 30 a 40% dos pacientes queixam-se de alguma restrição. Essa sintomatologia pode ser dividida em relação à lesão inicial:
 - Lateral: ruptura dos ligamentos laterais do tornozelo, avulsão óssea do “tip” da fíbula, lesão da sindesmose (ligamento de Bassett).
 - Anterolateral: síndrome do seio do tarso, avulsão do cuboide, fratura da base do 5° metatarso.
 - Anteromedial: fratura do navicular, lesão osteocondral do domus talar medial.

- Posteromedial: lesão do ligamento deltoide (por compressão), lesão do tendão tibial posterior.
- Posterior: impacto posterior, lesão do *Os trigonum*, fratura posterior do tálus.
- Posterolateral: lesão do fibular curto em “split”.
- Anterior: impacto ósseo, sinovite, corpo livre osteocondral.

TRATAMENTO NÃO CIRÚRGICO

- O tratamento não operatório se inicia já na fase aguda, com ênfase na reabilitação precoce e na movimentação supervisionada do tornozelo. O treino de propriocepção e a reativação do neurocontrole do tornozelo, com fortalecimento dos eversores, são os que mais têm mostrado bons resultados (80%).³
- A falha dessa abordagem não implica piores resultados cirúrgicos posteriores e, por este motivo, sugere-se ser a abordagem primária da lesão ligamentar lateral do tornozelo.

TRATAMENTO CIRÚRGICO

- A indicação clássica para o tratamento cirúrgico é a falha ao tratamento não operatório, como gelo, repouso, órtese semirrígida, treino de força/proprioceptivo por, pelo menos, 6 meses.⁵ Outras indicações incluem: distúrbios neuromusculares, obesidade, desalinhamento dos membros avaliados clinicamente, falha de reconstrução prévia, instabilidade de longa data levando à má qualidade tecidual para o reparo, síndromes de hiper mobilidade, instabilidade isolada da subtalar e atletas de alta performance.²
- Alguns autores têm abordado, primariamente, estas lesões com o tratamento cirúrgico. Em um ensaio clínico randomizado, van Dijk CN e col.²¹ obtiveram resultados favoráveis à abordagem cirúrgica em pacientes com rotura total de, ao menos, um ligamento do complexo lateral. Comparado ao tratamento funcional, o cirúrgico proporcionou menor dor residual, menos episódios de entorses e menor instabilidade recorrente (funcional e mecânica).

Planejamento pré-operatório

- Diversas opções estão presentes para a abordagem cirúrgica dessas lesões, que vão além do escopo deste capítulo. A técnica artroscópica apresenta a vantagem de abordar, também, as lesões associadas, que outrora não eram diagnosticadas. Ferkel e col. mostraram que 93% dos tornozelos instáveis apresentavam anormalidades intra-articulares durante a artroscopia.¹⁷

Posicionamento e Vias de Acesso

- A técnica totalmente artroscópica – “inside-out” – para reconstrução ligamentar lateral do tornozelo tem sido a abordagem cirúrgica preferencial dos autores.
- Sob raquianestesia e sedação, o paciente é mantido em posição supina e com o tornozelo em posição neutra (coxim embaixo do quadril ipsilateral). Não utilizamos qualquer dispositivo de tração articular.
- Após exsanguinação, um torniquete ao redor da coxa ou da perna é insuflado a 300 mmHg. Bomba de infusão a 40 mmHg e óptica de 2,7mm/30° são usadas e a cirurgia é realizada através de 2 portais: anteromedial e anterolateral. Com a óptica no portal anteromedial,

o nervo fibular superficial é identificado sob transiluminação⁸ e o portal anterolateral é iniciado com uma agulha de calibre 18, lateralmente aos tendões extensores. (*Figura 1*)



FIGURA 1 | *Localização do portal lateral, lateralmente, aos tendões extensores, por meio de transiluminação.*

TÉCNICA OPERATÓRIA

- O inventário da cavidade articular é criteriosamente realizado para a identificação de lesões associadas, como sinovites, corpos livres, impactos articulares, osteófitos, tecidos cicatriciais e lesões osteocondrais. Se tais lesões forem encontradas, devem ser submetidas ao tratamento artroscópico concomitantemente.
- Após o manejo inicial das lesões intra-articulares, a goteira lateral é desbridada e a porção inferior do ligamento tibiofibular anterior é, parcialmente, ressecada, para a adequada visualização da porção anterodistal da fíbula.⁵
- Após o desbridamento, a região anterior do maléolo lateral é cruentizada, para a adequada integração dos tecidos ali posicionados. (*Figura 2*)



FIGURA 2 | *Após a cruentização da face anterodistal da fíbula, a âncora é inserida sob visualização direta.*

- Uma âncora metálica Cork-screw 5.0, com dois fios fiber-wire número 2 (Arthrex, Naples-USA), é, então, introduzida na face anterior da fíbula, através do portal anterolateral, a 1cm do ápice do maléolo, sobre o “foot print” do LFTA. (Figuras 3 e 4)



FIGURA 3 | Âncora metálica Cork-screw 5.0, com dois fios Fiber-wire nº 2 (Arthrex, Naples-USA), é introduzida na face anterior da fíbula através do portal anterolateral.

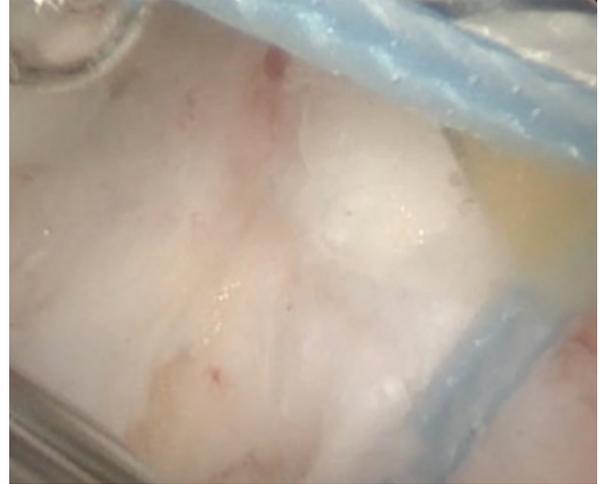


FIGURA 4 | Visualização dos fios na face anterior da fíbula, a 1cm do ápice do maléolo, sobre o foot print do LFTA.

- Com a ajuda de uma agulha provida de um fio de nitinol em seu interior (Suture-lasso, Arthrex, Naples-USA), o primeiro fio da âncora é exteriorizado de 1,5 a 2,0cm anterodistalmente ao ápice do maléolo lateral, mas anteriormente aos tendões fibulares e ao nervo Sural (Figura 5). A outra extremidade deste fio é exteriorizada de maneira idêntica, distando ao redor 1cm anterior e dorsalmente à primeira.



FIGURA 5 | Suture-lasso® (passador de fio) sendo introduzido pelo portal lateral. O primeiro fio é exteriorizado a 1,5-2,0cm anterodistalmente ao ápice do maléolo lateral.

- As 2 extremidades do segundo fio da âncora são exteriorizadas identicamente: a 1 cm anterior e dorsalmente ao primeiro. Os fios atravessam, dessa forma, os restos ligamentares do LFTA, a cápsula articular e o retináculo inferior dos extensores (RIE), em suas porções lateral e inferior. (Figuras 6 e 7)



FIGURA 6 | A segunda extremidade do fio 2 é exteriorizada idênticamente, a 1 cm anterior e dorsal à primeira extremidade.



FIGURA 7 | O fio de Nitinol introduzido pelo Suture-lasso® é utilizado para passar o Fiber-Wire através dos restos ligamentares e do RIE.

- Duas pequenas incisões de, aproximadamente, 0,5cm cada, seguindo as linhas de Langerhans, são feitas entre os pontos de saída do fio 1 e entre os pontos de saída do fio 2. (Figura 8) Com o auxílio do probe, os fios são pareados para a feitura do nó. O tecido celular subcutâneo é divulsionado até a cápsula e até o RIE, de modo a diminuir o risco de aprisionamento do nervo fibular superficial, que corre no subcutâneo, e o acúmulo de pele sobre os pontos. (Figura 9)



FIGURA 8 | Com o auxílio do probe, os fios são pareados para realização do nó. Com o divulsionamento das estruturas subcutâneas, o aprisionamento do nervo fibular superficial é evitado.



FIGURA 9 | Após as extremidades do primeiro fio serem pareadas, o mesmo é feito com o segundo fio.

- Com os fios pareados, dois nós artroscópicos do tipo Duncan são feitos, mantendo o tornozelo em posição neutra e em discreta eversão (Figura 10). Um empurrador de nó é utilizado para levar os restos ligamentares e o retináculo até a fíbula e dar tensão aos nós realizados (Figura 11). Este tempo cirúrgico pode ser feito sob visualização artroscópica.



FIGURA 10 | Com os fios pareados, os nós são feitos, estando o tornozelo em dorsiflexão neutral e com discreta eversão.



FIGURA 11 | Um empurrador de nó é manuseado, para trazer os tecidos suturados à superfície anterior da fíbula.

- Ao término da sutura, o teste da gaveta anterior é realizado e, caso haja instabilidade residual, o cirurgião pode converter o procedimento para aberto e, com a utilização de fios adicionais, dar tensão extra à reconstrução. Em nossa experiência, não tem havido tal necessidade. Os portais e as pequenas incisões são fechados com fio Nylon 4.0.
- Projetar uma “zona segura” antes de iniciar o procedimento pode minimizar a retenção inadvertida desses nervos como estruturas em risco. Esta zona está localizada entre os tendões fibulares, a fíbula distal e o ramo intermédio do nervo fibular superficial.¹² (Figura 12)

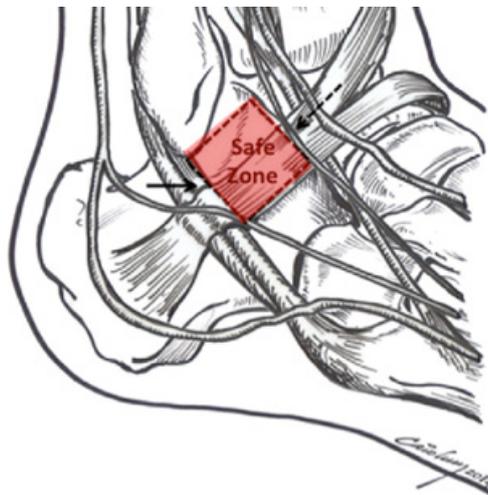


FIGURA 12 | A “zona segura” é determinada na pele, entre os tendões fibulares e o ramo intermédio do nervo fibular superficial.

DICAS DO AUTOR

Menor tempo cirúrgico.

A técnica exige uma curva de aprendizado em artroscopia.

▶	Menor morbidade.	Esteja atento para a “zona segura” e para as referências anatômicas, a fim de se evitar complicações.
▶	Retorno às atividades potencialmente mais precoce.	Converta para o procedimento aberto, se julgar que o reparo tenha ficado frouxo, após o teste da gaveta anterior.
▶	Tratamento concomitante de lesões intra-articulares ocultas,	Trate lesões associadas no mesmo tempo cirúrgico, pois o o tratamento de lesões osteocondrais mostrou-se benéfico quando feito concomitantemente (CN).

PÓS-OPERATÓRIO

- Após a cirurgia, os pacientes permanecem com imobilização suropodálica, sem carga, por 2 semanas. A progressão de carga é iniciada na segunda semana de pós-operatório, com bota removível por mais 4 semanas. Caso haja tratamento para lesão osteocondral ou outro procedimento adicional, a carga é permitida somente após 6 semanas.⁵
- Na quarta semana de pós-operatório, a reabilitação deve ser iniciada. Treino proprioceptivo, extensão ativa do tornozelo e exercícios de eversão contra resistência, com o uso intermitente da órtese, são realizados, independentemente do status da cartilagem.
- A inversão passiva deve ser evitada até a sexta semana de pós-operatório. O uso de alguma órtese é mantido para as atividades diárias até o terceiro mês de cirurgia, principalmente, em terrenos desnivelados. Caminhada, natação e bicicleta são permitidos aos 3 meses de pós-operatório. Retorno à corrida e ao esporte de alto nível, aos 6 meses.

RESULTADOS

- Até o momento, o autor principal (CN) utilizou esta técnica em mais de 50 pacientes. Avaliamos os resultados preliminares em 26 deles, após 27 (21-36) meses de seguimento. Previamente, os pacientes apresentavam uma média na pontuação AOFAS de 55 (42-62). Após o procedimento, o valor médio foi de 91 (77-100). Os critérios do questionário que mais obtiveram melhoras foram dor e função. Todos os pacientes que relatavam dor moderada e diária tornaram-se assintomáticos após a cirurgia. A melhora do escore global foi de 166%, correspondente à evolução de 55 pontos antes da cirurgia, para 91 pontos após cirurgia.
- A literatura recente indica que o tratamento artroscópico da instabilidade crônica do tornozelo é claramente justificável, especialmente, quando lesões associadas intra-articulares estão presentes. Isto se deve não apenas ao diagnóstico de lesões potencialmente ocultas, que, se não tratadas, podem afetar o nível de satisfação dos pacientes, mas também pela excelente estabilização articular alcançada com a técnica “Inside-Out”.
- Até o presente momento, poucos estudos comparativos entre a técnica clássica aberta de Brostrom-Gould versus a técnica totalmente artroscópica foram feitos. Giza e col. não

evidenciaram diferença quanto a força e a rigidez entre ambas as técnicas nos 14 tornozelos avaliados.¹² Resultados muito similares foram alcançados com o estudo de Lee e col., em seus 11 pares de extremidades de cadáveres, utilizando a técnica “All-Inside” versus a aberta.¹⁸ Drakos e col. usufruíram de 10 cadáveres para análise comparativa. Não houve diferença significativa quanto à translação anterior e ao tilt talar em ambos procedimentos. Estes achados sugerem que a qualidade do reparo e também a restauração da biomecânica articular consubstanciam o uso da técnica artroscópica para estabilização lateral do tornozelo.⁷

COMPLICAÇÕES

- Uma das preocupações com esta técnica é o risco potencialmente alto de se aprisionar algum ramo cutâneo do nervo fibular superficial ou mesmo do nervo sural. Estudo anatômico de Drakos e col.⁷ mostrou que o músculo fibular terceiro, os tendões extensores e o ramo intermediário do nervo fibular superficial apresentam as menores distâncias ao nó artroscópico do reparo do LFTA. Outro estudo recente verificou uma zona segura de 51mm entre os nervos fibular superficial e sural, com distâncias médias aos nós de 20mm e 23mm respectivamente.
- Na experiência dos autores, apenas um paciente apresentou aprisionamento nervoso desde novembro de 2011, quando a técnica foi posta em uso. Este paciente evoluiu com neurite transitória do nervo cutâneo intermédio dorsal.
- Outra preocupação em potencial seria o fato de o reparo ser feito apenas no LFTA, sem englobar o LFC. Em 2011, Lee e col.¹⁹ reportaram os resultados da técnica aberta Broström-Gould sem o reparo do LFC, em 30 pacientes ao longo de 10,6 anos. Os valores do escore AOFAS, avaliação da dor, translação anterior do tálus e “tilt talar em varo” nas radiografias demonstraram ser o reparo do LFC prescindível. (*Figura 13*)



FIGURA 13 | *As fibras do RIE correm paralelamente ao LFC. Utilizando-se do reforço do RIE, segundo a técnica de Brostrom-Gould, estar-se-ia substituindo o vetor de estabilização do LFC.*

REFERÊNCIAS

1. Acevedo JI, Mangone P. Arthroscopic brostrom technique. *Foot Ankle Int.* 2015Apr;36(4):465-73.
2. Acevedo JI, Peter G. Mangone. Arthroscopic Lateral Ankle Ligament Reconstruction. *Tech Foot Ankle Surg.* 2011; 10(3):111-6
3. Adam Ajis; Alastair S.E. Younger; Nicola Maffulli. Anatomic Repair for Chronic Lateral Ankle Instability. *Foot Ankle Clin N Am.* 2006; 11: 539–545.
4. Agel J, Evans TA, Dick R, Putukian M, Marshall SW. Descriptive epidemiology of collegiate men's soccer injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through 2002-2003. *J Athl Train* Apr-Jun. 2007; 42(2):270-7.
5. Caio Nery, Fernando Raduan, Angelo Del Buono, Inacio Diogo Asaumi, Moises Cohen, Nicola Maffulli. Arthroscopic-Assisted Brostrom-Gould for Chronic Ankle Instability. *Am J. of Sports Med.* 2011; 39 (11): 2381-8.
6. Dijk van CN. On diagnostic strategies in patients with severe ankle sprain. Thesis, University of Amsterdam. 1994
7. Drakos M, Behrens SB, Mulcahey MK, Paller D, Hoffman E, DiGiovanni CW. Proximity of arthroscopic ankle stabilization procedure. *Arthroscopy.* 2013 Jun; 29(6):1089-94.
8. Ferkel RD, Scranton PE Jr. Arthroscopy of the Ankle and foot. *J Bone Joint Surg Am.* 1993; 75(8):1233-1242.
9. Ferran NA, Maffulli N. Epidemiology of sprains of the lateral ankle ligament complex. *Foot Ankle Clin.*2006; 11:659–662.
10. Ferran NA, Oliva F, Maffulli N. Ankle instability. *Sports Med Arthrosc.* 2009 Jun;17(2):139-45.
11. Garrick J. The frequency of injury, mechanism of injury, and epidemiology of ankle sprains. *Am J Sports Med.* 1977; 5:241-242.
12. Giza E, Shin EC, Wong SE, Acevedo JI, Mangone PG, Olson K, Anderson MJ. Arthroscopic suture anchor repair of the lateral ligament ankle complex: a cadaveric study. *Am J Sports Med.* 2013 Nov;41(11):2567-72.
13. Hertel J. Functional anatomy, pathomechanics, and pathophysiology of lateral ankle instability. *J Athl Train.* 2002; 37:364–375.
14. Joshy S, Abdulkadir U, Chaganti S, et al. Accuracy of MRI scan in the diagnosis of ligamentous and chondral pathology in the ankle. *Foot Ankle Surg.* 2010; 16(2): 78–80.
15. Karlsson J, Lundin O, Lind K. Early mobilization versus immobilization after ankle ligament stabilization. *Scand J Med Sci Sports.* 1999; 9:299-303.
16. Kerkhoffs GM, Rowe BH, Assendelft WJ, Kelly KD, Struijs PA, van Dijk CN. Immobilisation and functional treatment for acute lateral ankle ligament injuries in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2002.
17. Komenda GA, Ferkel RD. Arthroscopic findings associated with the unstable ankle. *Foot Ankle Int.* 1999; 20:708–713.
18. Lee KT, Kim ES, Kim YH, Ryu JS, Rhyu IJ, Lee YK. All-inside arthroscopic modified Broström operation for chronic ankle instability: a biomechanical study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2014 Jul 5. [Epub ahead of print]
19. Lee KT, Park YU, Kim JS, Kim JB, Kim KC, Kang SK. Long-Term Results After Modified Brostrom Procedure Without Calcaneo-fibular Ligament Reconstruction. *Foot Ankle Int.*

2011; 32(2):153-7.

20. Malliaropoulos N, Papacostas E, Papalada A, et al. Acute lateral ankle sprains in track and field athletes: an expanded classification. *Foot Ankle Clin.* 2006; 11:497–507.
21. Pijnenburg AC, Bogaard K, Krips R, Krips R, Marti RK, Bossuyt PM, van Dijk CN. Operative and functional treatment of rupture of the lateral ligament of the ankle: a randomised, prospective trial. *J Bone Joint Surg Br.* 2003; 85:525–530.
22. Richard Kijowki, Garry E. Gold. Routine Three-Dimensional Magnetic Resonance Imaging of Joints. *J Magn Reson Imaging.* 2011 Apr; 33(4): 758–771.
23. Sarrafian’s Anatomy of the Foot and Ankle: Descriptive, Topographic. 3th edition. Pag. 187-189.