

Fracture malléolaire

Définition

- Ce sont toutes les fractures qui atteignent la pince malléolaire tibio-péronière, en excluant les fractures du pilon tibial
- A côté des lésions osseuses, bien visibles radiologiquement, il existe très souvent des atteintes ligamentaires, pouvant toucher les ligaments latéraux et surtout l'appareil ligamentaire de la syndesmose tibio-péronière, compromettant la stabilité du cou-de-pied
- C'est la reconstitution anatomique de cette pince qui sera le meilleur garant d'une évolution favorable
- Ces fractures se caractérisent par leur fréquence, par la nécessité d'un traitement urgent et parfait

Rappel anatomique

- **Anatomie :**
 - **Articulation tibio-tarsienne :** constituée d'une part, par l'extrémité inférieure du tibia, d'autre part, par le dôme astragalien et latéralement, les malléoles tibiale (en interne) et péronière (en externe), constituent la pince malléolaire
 - **Appareil ligamentaire :** constitue, non seulement, un moyen d'union de cet ensemble, mais lui permet aussi une certaine souplesse :
 - **Ligament Latéral Externe (LLE) :** constitué de 3 faisceaux :
 - ✓ **Antérieur :** péronéo-astragalien antérieur
 - ✓ **Moyen :** péronéo-calcanéen
 - ✓ **Postérieur :** péronéo-astragalien postérieur
 - **Ligament Latéral Interne (LLI) :** en constitué de 2 couches :
 - ✓ **Profonde :** ligament tibio-astragalien
 - ✓ **Superficielle :** ligament deltoïdien
 - **Système ligamentaire tibio-péronier inférieur :** qui confère une souplesse à l'articulation tibio-péronière inférieure, permettant une bonne adaptation de la mortaise au tenon astragalien, plus large en avant, il est constitué de 2 ligaments :
 - ✓ **Ligament tibio-péronier antérieur :** large lame fibreuse, oblique en bas et en-dehors, du tubercule antéro-externe du tibia au bord antérieur de la malléole externe
 - ✓ **Ligament tibio-péronier postérieur :** plus large, plus épais, résistant, oblique en bas et en-dehors, du tubercule postéro-externe d tibia au bord postérieur de la malléole externe. Ses fibres inférieures forment un faisceau distinct : ligament transverse
 - **Ligament interosseux :** formé de cours faisceaux, très résistants, prolongeant en bas la membrane interosseuse. Lui aussi est tendu en bas et en-dehors, entre tibia et péroné
 - **Physiologie :** dans la position normale du pied (station debout), l'axe longitudinal du pied fait un angle de 90° avec l'axe de la jambe, le grand axe du pied est perpendiculaire à l'axe bi-malléolaire, mais forme avec le plan sagittal (plan de flexion du tibia sur le fémur) un angle ouvert en-dehors de 10° à 30°. De cette position, le pied exécute 3 sortes de mouvements :
 - **Flexion dorsale et flexion plantaire :** mouvements appartenant à l'articulation tibio-tarsienne, se faisant autour de l'axe bi-malléolaire, dans un plan vertical, divergent de 10° à 20° du plan sagittal
 - **Pronation :** par l'élévation du bord externe du pied avec abaissement du bord interne
 - **Supination :** effectuant le mouvement inverse

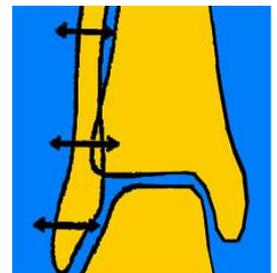


- **Rotation externe et rotation interne** : qui consistent en une déviation en-dehors ou en-dedans de la pointe du pied
- Seul le mouvement de flexion dorsale ou plantaire, peut s'accomplir indépendamment
- Les autres mouvements sont toujours combinés et font intervenir les 2 articulations du couple de torsion : l'articulation sous-astragalienne, dont l'axe est oblique en bas, en-dehors, en arrière ; et l'articulation médio-tarsienne, dont l'axe est antéro-postérieur
- Ces articulations réalisent une sorte de « mouvements de compromis » avec disjonction des surfaces articulaires, qui se font autour d'une série d'axes se déplaçant continuellement
- Ces axes ont été ramenés par Hencke à un axe unique, dirigé obliquement en bas, en-dehors et en arrière (pénétrant l'astragale au niveau supéro-externe du col, traverse la partie interne du sinus du tarse, pour sortir au niveau de la tubérosité externe du calcaneum). Cet axe va définir les mouvements :
 - **Eversion** : combinant rotation externe, pronation et flexion dorsale du pied, elle implique une ouverture maximale de l'angle astragalo-calcaneen et un certain degré de flexion dorsale de la tibio-tarsienne. C'est un mouvement qui atteint rapidement ses limites physiologiques
 - **Inversion** : combinant rotation interne, supination et flexion plantaire du pied, elle implique une fermeture de l'angle astragalo-calcaneen et un certain degré de flexion de flexion plantaire de la tibio-tarsienne. C'est un mouvement qui peut atteindre une assez grande amplitude (constituant une marge de sécurité importante entre la position normale du pied et la limite physiologique)
- L'articulation tibio-tarsienne est une trochléarthrose, parfaitement emboîtée, qui ne permet à l'astragale que le jeu de flexion dorsale et de flexion plantaire, cependant, la pince malléolaire n'est pas un système rigide, des variations de l'écart tibio-péronier sont indispensables pour que la pince soit strictement adaptée au tenon astragalien, plus large en avant qu'en arrière

Mécanismes / Anatomopathologie

• Lésions ostéo-ligamentaires :

- **Malléole externe** : 3 types de lésions, en fonction du siège du trait de fracture par rapport aux tubercules tibiaux, repères radiologiques des ligaments tibio-péroniers inférieurs : fracture sus-tuberculaire, fracture inter-tuberculaire (le trait est situé dans un plan frontal, oblique, passant entre les insertions des 2 ligaments tibio-péroniers inférieurs), fracture sous-tuberculaire. La lésion de la malléole externe permet de préjuger du mécanisme lésionnel
- **Malléole interne** : 4 types de lésions, en fonction du siège et de la direction du trait de la fracture : fracture de la pointe, fracture trans-malléolaire, fracture basi-malléolaire à trait horizontal, fracture basi-malléolaire à trait oblique (voire vertical). Ces 2 dernières sont très instables, supprimant tout appui interne
- **Toit de la mortaise** :
 - **Fracture marginale postérieure** : fréquente et grave, dont il ne faut tolérer un défaut réductionnel. Le fragment détaché doit être inférieur au 1/3 du plafond, sinon, la lésion est considérée comme celle du pilon tibial
 - **Fracture-tassement du plafond** : à recherche systématiquement, notamment, la partie interne, dans le mécanisme par abduction
 - **Fracture marginale antérieure** : exceptionnelle
- **Astragale** : dont les lésions ostéo-cartilagineuses sont difficiles à voir radiologiquement, mais à rechercher en per-opératoire



➤ **Ligaments :**

▪ **Ligaments de la syndesmose :**

- ✓ **Ligament tibio-péronier antérieur :** rupture en son milieu ou désinsertion au niveau du péroné ou du tubercule tibial
- ✓ **Ligament tibio-péronier postérieur :** souvent désinséré, par arrachement tuberculo-marginal postérieur
- ✓ **Ligament inter-osseux :** rupture, pouvant s'accompagner de déchirure de la membrane inter-osseuse, aboutissant au maxi-diastasis (décrit par Vidal)

▪ **Ligaments latéraux :**

- ✓ **Rupture du LLI :** doit être recherchée devant une fracture apparemment isolée de la malléole externe, constituant alors un équivalent de fracture bi-malléolaire
- ✓ **Rupture de LLE :** le LLE peut présenter des lésions au cours de fractures bi-malléolaires

- **Mécanisme :** en règle générale, à la suite d'un faux-pas, le pied se bloque, et c'est sur un pied bloqué, fixé dans une position physiologique limite, que s'exerce le traumatisme indirect :

➤ **Pied bloqué en éversion limite :** le traumatisme qui menace la solidité de la pince malléolaire peut agir de 2 façons :

- **Mécanisme d'abduction :** dans un plan frontal, dû à une chute latérale du corps du même côté
- **Mécanisme de rotation interne du squelette jambier :** la pince est menacée par un mouvement de torsion (lors de la chute en avant ou du côté opposé). Ce mécanisme est un accident fréquent de ski et de la vie quotidienne. Par contre, on observe rarement un mécanisme de rotation externe du squelette jambier sur pied bloqué en éversion et exceptionnellement un mécanisme de rotation externe du pied sur une jambe fixée

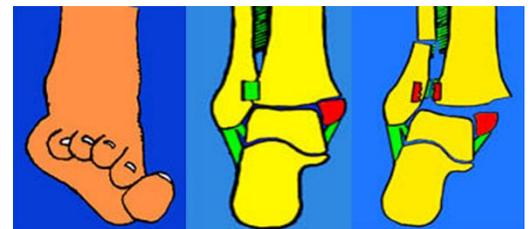
➤ **Pied bloqué en inversion :** le traumatisme peut agir de 2 façons :

- **Mécanisme d'adduction :** dans un plan frontal, avec une chute latérale du corps du côté opposé
- **Mécanisme de rotation interne :** s'agissant, dans ce cas, d'une rotation externe du squelette jambier avec chute du corps en avant ou du même côté

C'est ainsi que la pince malléolaire se trouve menacée par 3 types de mouvements, pied bloqué (abduction, adduction, rotation), chacun de ces mouvements déterminera des fractures particulières et caractérisera un type de fracture

- **Classification :** basée sur le mécanisme, cette classification analyse les lésions produites par un enchaînement chronologique

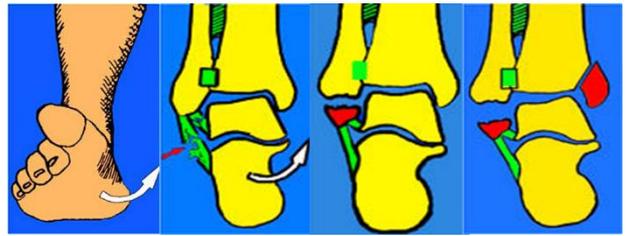
➤ **Fracture par abduction :** correspondant à la classique fracture de Dupuytren (10% des cas), faux-pas ou inégalité du sol → chute du corps latéralement au pied bloqué, fixé → mouvement d'abduction forcée



- **1^{er} temps :** le LLI, robuste, arrache la malléole à sa pointe (alors que la plus grande partie de sa surface articulaire et sa base sont intactes), si le traumatisme s'épuise, ça sera une fracture de la malléole interne. Il existe la possibilité de lésion du LLI, épargnant alors la malléole interne (pouvant aboutir à l'équivalent de fracture bi-malléolaire, si associée à une fracture de la malléole externe)
- **2^e temps :** le traumatisme ne s'est pas épuisé et le mouvement se poursuit, le coin astragalien externe fait pression au niveau de l'articulation tibio-péronière inférieure, dont les ligaments s'horizontalisent puis se déchirent ou arrachent leur insertion tuberculaire, créant le diastasis tibio-péronier vrai. Cet impact astragalien peut se faire au niveau de la partie externe du toit, entraînant une fracture-tassement externe ou une fracture marginale antérieure

- **3^e temps** : la malléole externe, libérée de ses attaches, va se rompre au niveau sus-tuberculaire, dont le siège dépendrait de la déchirure de la membrane inter-osseuse et de son étendue. Dans tous les cas, par au-delà de 8 cm de la pointe. Le trait est transversal ou communitif

➤ **Fracture par adduction** : 5% des cas, pied bloqué en inversion → chute du corps du côté opposé → mouvement d'adduction forcée



- **1^{er} temps** : le LLE arrache la malléole externe au niveau sous-tuberculaire, à trait horizontal. Ce type de fracture est exceptionnellement isolé, si le traumatisme épuise son action. Il existe la possibilité de lésion du LLE, épargnant la malléole externe, puisqu'il s'agit d'un arrachement
- **2^e temps** : la face interne de l'astragale vient faire pression sur la malléole interne, alors que l'impact du coin astragalien interne se fait au niveau de l'angle interne de la mortaise, avec une force dirigée en haut et en-dedans, ce qui explique d'une part, la fréquence de la fracture-tassement à la partie interne de la mortaise (qu'il faut rechercher), d'autre part, la direction du trait au niveau de la malléole interne, partant de l'angle interne de la mortaise pour se diriger en haut et en-dedans

➤ **Fracture par rotation** (75% des cas) :

- **Rotation interne** : sur pied bloqué en éversion est le mécanisme classique, il s'agit d'un brusque mouvement de torsion de la jambe sur le pied qui, bloqué, ne peut suivre le mouvement de l'ensemble du corps qui se fait du côté opposé. Les malléoles, sollicitées par la rotation interne du squelette, se fracturent par appui forcé sur les faces latérales du tenon astragalien, les lésions constituent de véritables fractures spiroïdes

✓ **Malléole externe** : se trouve soumise à 2 forces s'exerçant en sens inverse, entraînant des contraintes de torsion (pression de la joue externe de l'astragale et traction des faisceaux moyens et postérieurs du LLE)

❖ **Ligament tibio-péronier antérieur résiste** : il se produit une fracture inter-ligamentaire spiroïde ou oblique en haut et en arrière. Le fragment antéro-supérieur ne se déplace pas, restant solidaire du tibia par le ligament tibio-péronier antérieur. Le fragment postéro-inférieur, qui comporte la malléole externe, se déplace en haut, en arrière et en-dehors avec rotation externe, le ligament tibio-péronier postérieur servant de charnière. Il n'y a pas de diastasis vrai (c'est un diastasis inter-fragmentaire)

❖ **Ligament tibio-péronier antérieur cède** : le péroné, suivant l'ensemble du pied, pivote autour du ligament tibio-péronier postérieur et, soumis au couple de torsion, il se fracture au-dessus de la syndesmo tibio-péronière (à 8 cm de la pointe), le trait est oblique ou spiroïde, dont le siège peut être au niveau du col (fracture de Maisonneuve). Si le traumatisme se poursuit, la rupture du ligament tibio-péronier postérieur réalisera le diastasis tibio-péronier vrai

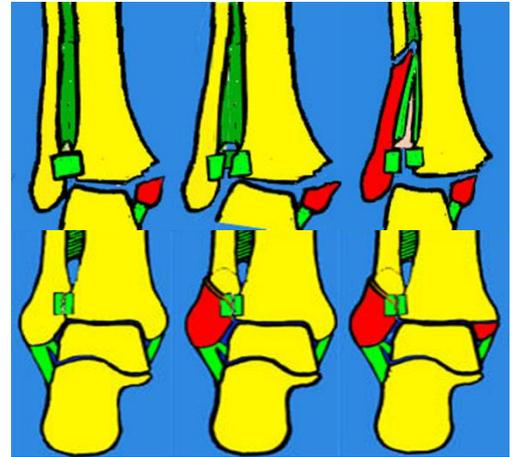
✓ **Malléole interne** :

❖ **Peut se fracturer** : par arrachement par le LLI, le trait est horizontal, de siège haut, moyen ou bas

❖ **Peut être épargnée** : par la rupture du LLI qui, associée à la fracture de la malléole externe, réalise l'équivalent de fracture bi-malléolaire

- ✓ **Marge postérieure** : dont l'atteinte est propre au mécanisme par rotation
 - ❖ **Soit arrachement** : par le ligament tibio-péronier postérieur du tubercule postéro-externe, d'une écaille intéressant peu la surface articulaire
 - ❖ **Soit fracture-séparation** : par impact astragalien sur le toit de la mortaise, le fragment est plus volumineux, articulaire, tuberculo-marginal ou tuberculo-margino-malléolaire interne. Son déplacement en haut et en arrière crée une marche d'escalier ; sa réduction et sa stabilisation sont nécessaires pour espérer un résultat fonctionnel prolongé

- **Rotation externe** : sur pied bloqué en inversion, mécanisme exceptionnel réalisant
 - ❖ **Soit rupture du LLE** : ou un arrachement de son insertion péronière
 - ❖ **Soit fracture inter-tuberculaire de la malléole externe** : dont l'obliquité est inverse à celle de la rotation interne



➤ **Equivalents de fractures bi-malléolaires :**

- Lésions ligamentaires associées à une fracture de la malléole externe
- Lésions ligamentaires associées à une fracture de la malléole interne

Symptomatologie clinique

- **Interrogatoire** : il s'agit souvent d'un accident de sport ou de la vie courante, dont on précisera le mécanisme, l'heure de survenue, la douleur et son siège, l'impotence fonctionnelle
- **Inspection** : permet d'analyser :
 - **Déformation** : pied déjeté en-dehors (mécanisme de rotation ou d'abduction), raccourcissement du dos du pied par sub-luxation postérieure (mécanisme par rotation), largeur de l'arrière-pied, axe de celui-ci
 - **Etat cutané** : plaie, excoriation, ecchymose en regard des malléoles, œdème, phlyctènes d'apparition rapide, peau menacée par une saillie osseuse
- **Palpation** : recherche des points douloureux au niveau ou sous les malléoles, apprécie les pouls, la chaleur, la coloration du pied, la sensibilité et la motricité des orteils, l'état trophique et l'hygiène des membres, recherche d'autres lésions au niveau du membre (genou...)

Radiographies

Membre immobilisé dans une attelle radio-transparente, des incidences de face et de profil de la cheville sont pratiquées, ainsi de la jambe (prenant le genou) et du pied à la recherche de lésions associées

- **Trait** :
 - **Au niveau de la malléole externe** :
 - **Sus-tuberculaire** : transversal, parfois, communitif
 - **Inter-tuberculaire** : spiroïde ou oblique en haut et en arrière
 - **Sous-tuberculaire** : horizontal, parfois, arrachement de la pointe
 - **Au niveau de la malléole interne** :
 - **Transversal** : arrachement de la pointe, médian laissant un coin articulaire, basi-malléolaire
 - **Oblique** : en haut et en-dedant, entament la partie interne du toit
 - **Au niveau de la marge postérieure** :
 - **Extra-articulaire** : par arrachement du tubercule postérieur
 - **Articulaire** : par fracture-séparation, dont il faut évaluer le volume

- **Au niveau du plafond** : fracture-tassement, surtout interne dont l'importance est estimée avec précision (tomographies, TDM)
- **Déplacement** :
 - **Malléole externe** : sur fracture sus-ligamentaire : ascension du fragment inférieur avec rotation, incarceration possible du fragment supérieur en rétro-tibial
 - **Malléole interne** :
 - **En-dedans** : dans le mécanisme par adduction (avec sub-luxation interne)
 - **En-dehors** : dans le mécanisme par rotation
 - **Marge postérieure** : ascensionnée avec sub-luxation postérieure
- **Lésions ligamentaires** :
 - **Syndesmose** : dans les fractures sus-tuberculaires, par l'étude de face d'un éventuel diastasis

Evolution / Complications

- Traitées correctement, avec des contrôles radiographiques réguliers, ces fractures consolident en 3 mois, le résultat fonctionnel dépend de la réduction anatomique de la pince malléolaire, de la qualité et de la précocité de la rééducation fonctionnelle
- **Complications précoces** :
 - **Cutanées** : ecchymose, œdème, phlyctènes, apparaissent et s'aggravent rapidement, gênant considérablement le traitement. L'ouverture du foyer, notamment en interne, occasionnée par des fragments osseux déplacés
 - **Luxation tibio-tarsienne, fractures du dôme astragalien** : sont des lésions associées, qui compliquent la conduite thérapeutique et assombrissent le pronostic fonctionnel de la cheville
 - **Irréductibilité** : empêchant le traitement orthopédique en raison d'une interposition ligamentaire entre les fragments, d'une interposition tendineuse, d'une incarceration rétro-tibiale du fragment supérieur du péroné
 - **Vasculo-nerveuses** : exceptionnelles, à type de compression. L'atteinte du nerf Sciatique Poplité Externe (SPE) est crainte dans les fractures du col du péroné
- **Complications secondaires** :
 - **Syndrome des loges** : sous plâtre, est exceptionnel
 - **Déplacement secondaire** : sous plâtre, après fonte de l'œdème, il doit être guetté par des radiographies à la 48^e heure et aux 8^e et 15^e jours
 - **Lésions cutanées** : l'ouverture cutanée, par chute d'escarre. La désunion d'une plaie opératoire exposant le matériel d'ostéosynthèse
 - **Infection post-opératoire** : complication grave, en raison du risque d'arthrite aigüe ou subaiguë de la cheville
 - **Complications thromboemboliques** : prévenues par des anticoagulants systématiques
 - **Débricolage de matériel** : en raison de l'appui trop précoce
- **Complications tardives** :
 - **Pseudarthrose** : rare, siégeant au niveau de la malléole interne et souvent bien tolérée
 - **Troubles trophiques** : fréquents : douleurs, raideur, œdème, peau fragile, sèche, écailleuse, ostéoporose, syndrome algodystrophique (redoutable)
 - **Cals vicieux** : complication encore trop fréquente et redoutable, elle est la conséquence d'un traitement mal conduit, d'un déplacement secondaire méconnu ou de l'absence ou insuffisance de réduction
 - **Arthrose de la tibio-tarsienne**
 - **Instabilité de la tibio-tarsienne**

Traitement

- **But** : obtenir, en urgence, la réduction anatomique et la stabilisation de toutes les lésions de la pince malléolaire, avant l'apparition des complications cutanées
- **Méthodes** :
 - **Orthopédique** :
 - Réduction en urgence, sous anesthésie générale, membre dans une double couche de jersey, la manœuvre consiste à effectuer le mouvement inverse du traumatisme causal
 - Des contrôles radiologiques immédiats permettent d'analyser les critères de bonne réduction (longueur et situation normale du péroné, parallélisme des surfaces articulaires, absence de diastasis)
 - L'immobilisation plâtrée est alors complétée, cruro-pédieuse
 - Le membre est surélevé durant 7 jours, fente antérieure au moindre signe de constriction, anticoagulants, contrôles radiologiques, réduction fonctionnelle sous plâtre, le genou est libéré après 2 mois et l'ablation totale se fait 1 mois après
 - **Chirurgicale** : pour une réduction anatomique des surfaces articulaires, et son maintien par des moyens d'ostéosynthèse interne. La réparation doit être complète et stable, le matériel d'ostéosynthèse doit être de faible volume. Botte plâtrée durant 8 jours puis attelle entre les séances de rééducation, l'appui n'est autorisé qu'à la consolidation (2 à 3 mois)
- **Indications** : dépendent du terrain (type de fracture, état vasculaire...) et du type anatomopathologique

Conclusion

- Les fractures bi-malléolaires demandent un traitement urgent, en raison des lésions cutanées, qui peuvent devenir de véritables complications
- Les résultats sont fonction d'une réduction anatomique et d'une stabilisation parfaites, des toutes les lésions
- La rééducation est un complément indispensable