

## **Biomécanique du Talus dans l'articulation talo crurale**

**François BONNEL**

**Service Orthopédie Traumatologie, Hôpital Lapeyronie, MONTPELLIER**

L'articulation talo crurale est de toutes les articulations celle qui a un programme mécanique très complexe contrairement à ce que l'on peut en déduire par une analyse sommaire de son mouvement. Les contraintes mécaniques doivent être transmises d'un plan horizontal à un plan frontal en mouvement avec des charges variables. Il existe une étroite interdépendance entre l'articulation talo crurale (tibio fibulo talienne) et les autres articulations distales, sous talienne et médio-tarsienne. L'absence d'attaches musculaires sur le talus ont rendu très difficile l'étude de la fonction de l'articulation de la cheville par des méthodes non invasives. L'enseignement a véhiculé pendant de nombreuses décades une image simpliste avec l'assimilation de l'articulation de la cheville à l'articulation entre le tibia et le talus. Une analyse précise des mouvements laisse apparaître un rôle très important à la fibule qui doit être intégrée dans le comportement mécanique de cet ensemble fonctionnel qui assure la transmission des contraintes à tout le pied. Diverses études ont montré l'adaptation et la compensation de ces articulations distales après arthrodèse de la talo crurale.

Le pied est une structure mobile où les caractéristiques de mouvement des principales articulations dépendent de l'orientation des axes de mouvement. L'axe de mouvement est la ligne virtuelle autour de laquelle se fait le mouvement, le plan de mouvement est perpendiculaire à la direction de l'axe. Le cas le plus simple est celui où l'axe est orienté selon l'une des trois directions principales. le mouvement se fait dans l'un des trois plans anatomiques. Dans le plan sagittal il s'agit d'un mouvement de flexion (flexion plantaire, flexion dorsale). Dans le plan horizontal selon l'axe vertical le mouvement est de rotation (externe ou interne), quand la partie mobile est la jambe, et d'abduction - adduction, quand la partie mobile est le pied. Dans le plan coronal ou frontal le mouvement est de pronation lorsque la plante du pied regarde en dehors, et de supination lorsque la plante du pied regarde en dedans : il est aussi l'axe fictif de mouvement de varus lorsque l'arrière-pied est dévié médialement par rapport au tibia et de valgus lorsque l'arrière-pied est dévié latéralement par rapport au tibia.

Un axe est oblique s'il n'est pas orienté selon l'une des trois directions principales orthogonales entre elles. Il est néanmoins repéré par rapport à ce système de référence ou il peut être décomposé. Chacune des composantes de cette obliquité implique un plan de mouvement déterminé : la combinaison simultanée au cours du mouvement dans plusieurs plans aboutit à un mouvement combiné. Les segments osseux peuvent être considérés comme des corps rigides, entre lesquels il existe des charnières. Lors d'un mouvement de rotation d'un segment osseux par rapport à un autre, il y a un point où la vitesse relative est égale à zéro, ce point constitue le centre de rotation. Ce segment osseux peut réaliser deux types de mouvement, un mouvement de glissement (rotation) et un mouvement de roulement (rotation plus translation). Ces deux mouvements peuvent s'associer. Lors du roulement, le centre de rotation est instantané.

Cette articulation a été, pendant longtemps, considérée comme une charnière simple dont l'axe de rotation était horizontal et unique. En réalité, l'articulation tibio-fibulo-talienne est plus complexe à la fois dans sa construction géométrique et dans son mouvement. La morphologie du talus avec la présence de trois cercles avec des rayons de courbure différents est à l'origine des mouvements associés indispensables à une transmission des contraintes en mouvements. Ces mouvements sont considérés comme des mouvements automatiques. L'observation lors d'un mouvement de flexion du talus sur un tibia fixe est démonstratif. Lors d'un mouvement de flexion plantaire en partant de la flexion dorsale le talus effectue un mouvement de rotation médiale (supination) autour de l'angle médial de la mortaise, grâce à son bord médial mousse. Lors d'un mouvement de flexion dorsale en partant de la flexion plantaire, l'inverse se produit, un point situé sur la partie postérieure du bord latéral devient de plus en plus bas par rapport à un point situé sur le bord médial et le bord latéral remonte. Ceci entraîne un mouvement de

pronation du talus. Le mouvement de prono-supination du talus est expliqué par la différence de niveau des points situés sur le bord latéral par rapport au bord médial. Ce mouvement de rotation se fait autour d'un axe antéro postérieure qui passe par le bord médial. Ce mouvement de prono supination est possible grâce au bord médial mousse du talus. Ceci explique la présence d'un bord latéral aigu, qui agit comme un bord de référence, et un bord médial mousse au tour duquel s'effectue ce mouvement de rotation. Sur un tibia fixe, le talus réalise un mouvement de pronation lors de la flexion dorsale et un mouvement de supination lors de la flexion plantaire. Ce mouvement se produit autour d'un axe antéro-postérieur et dans un plan sagittal. Lors de mouvement du tibia sur un talus fixe, le tibia effectue un mouvement de rotation selon un axe antéro-postérieur lors de la flexion plantaire, le tibia réalise un mouvement de rotation latérale (la surface articulaire regard en dehors) et lors de la flexion dorsale, le tibia réalise un mouvement de rotation médiale (la surface articulaire regard en dedans). Le mouvement a une amplitude de 3° à 4°. Cette amplitude dépend de la différence de longueur du rayon de courbure entre les deux cercles, latéral et médial, et de l'angle d'inclinaison de cercle latéral par rapport au cercle médial. Plus cette différence est grande, plus l'angle d'inclinaison est grand et plus cette amplitude est importante.

En conclusion, cette forme particulière de la trochlée talienne effectue trois mouvements réels et combinés lors d'un mouvement de roulement pur ou glissement associé à un roulement, ceci explique l'importance et l'existence d'une articulation en selle fibulo-talienne permettant au talus de réaliser ces trois mouvements.