

INFORMATIONS CLEFS

- L'angle du pas ou angle de progression du pied (*foot progression angle*) correspond à l'angle entre la ligne de progression de la marche et l'axe du pied.
- L'examen clinique permet d'établir le profil rotationnel du patient.
- Le profil rotationnel du patient comprend 5 paramètres : angle du pas (*foot progression angle*), rotation interne de hanche, rotation externe de hanche, angle cuisse-pied (torsion tibiale) et forme du pied.
- Chez l'enfant de plus de 4 ans, la rotation externe de hanche doit prédominer sur la rotation interne de hanche. Si ce n'est pas le cas, c'est qu'il persiste une hyperantéversion fémorale.
- Les trois causes de démarche en rotation interne sont la torsion fémorale interne, la torsion tibiale interne et le metatarsus adductus.
- La torsion fémorale interne est la cause la plus fréquente de démarche en rotation interne.

CONTENU

Dans ce chapitre, nous allons aborder les causes les plus fréquentes de démarche en rotation interne et externe chez l'enfant.

DÉFINITION

L'angle du pas ou angle de progression du pied (*foot progression angle*) correspond à l'angle entre la ligne de progression de la marche et l'axe du pied (talon-2^e métatarsien) (FIG.1). Il y a un angle du pas gauche et un angle du pas droit. Quand l'angle du pas est interne, on lui donne une valeur négative et quand il est externe une valeur positive. L'angle du pas du petit enfant avant 5 ans est souvent très variable (de -40° à +40°). À partir de 5 ans, la marche de l'enfant est plus reproductible. L'angle normal du pas chez l'adulte est entre 0° et +30°.

Une démarche en rotation interne (*in-toeing*) est par définition une démarche avec un angle du pas interne (négatif).

Une démarche en rotation externe (*out-toeing*) est une démarche avec un angle du pas >+30°.

EXAMEN CLINIQUE

L'examen clinique peut à lui seul permettre de bien évaluer le profil rotationnel du patient. Le profil rotationnel comprend cinq paramètres : une mesure de l'angle du pas (*foot progression angle*), de la rotation interne de hanche, de la rotation externe de hanche, de l'angle cuisse-pied (torsion tibiale) et la forme du pied.

Angle du pas

C'est l'angle entre la ligne de progression de la marche et l'axe du pied. Il peut être différent des 2 côtés : il y a un angle du pas gauche et un angle du pas droit. On le détermine en faisant marcher l'enfant dans le cabinet de consultation.

Rotations interne et externe de hanche

Il est plus facile de les mesurer patient en décubitus ventral, genou fléchi à 90° (FIG. 2). Si on les mesure en décubitus dorsal, il faut fléchir la hanche et le genou à 90°. La flexion de la hanche peut détendre le ligament ilio-fémoral et augmenter la valeur angulaire de la rotation.

Figure 2 - Mesure de la rotation interne et externe. Patient en décubitus ventral, genou fléchi à 90°. On part de la position jambe verticale. Si on fait tourner la jambe en dehors, on fait de la rotation interne de hanche. On va jusqu'à la rotation maximale. L'angle de rotation est l'angle entre la verticale et l'axe de la jambe en rotation maximale. Si on fait tourner la jambe en dedans, on mesure la rotation externe.

On peut aussi mesurer directement l'antéversion fémorale cliniquement. Le sujet est toujours en décubitus ventral, genou fléchi à 90°. On porte la hanche en rotation jusqu'à ce que la proéminence du grand trochanter soit à son maximum. L'antéversion est alors représentée par l'angle que forment l'axe de la jambe et la verticale (FIG.3).

Figure 3, à gauche - L'antéversion est l'angle entre le col du fémur et la bissectrice par les condyles fémoraux. **À droite** - quand le grand trochanter est horizontal et est donc le plus saillant, l'angle d'antéversion est l'angle entre la verticale et l'axe du pied

Il existe un lien entre la rotation interne de hanche et l'antéversion : l'antéversion est approximativement égale au tiers de la rotation interne chez l'enfant entre 4 ans et la fin de la croissance.

Chez le nouveau-né jusque 18 mois à 2 ans, l'antéversion fémorale peut être importante (jusque 40°). Souvent la rotation interne de hanche prédomine sur la rotation externe. Chez l'enfant après 4 ans, la rotation externe de hanche doit

normalement prédominer sur la rotation interne. Si ce n'est pas le cas, cela signifie qu'il persiste une hyperantéversion fémorale ou torsion fémorale interne.

Angle cuisse-pied (torsion tibiale)

Il est mesuré patient en décubitus ventral, genou fléchi à 90° (FIG.4). C'est l'angle entre l'axe de la cuisse et l'axe du pied. En mettant la cheville en légère dorsiflexion, on bloque le talus dans la mortaise et la mesure est plus précise.

Figure 4 - Angle cuisse - pied : entre l'axe de la cuisse et l'axe du pied

La torsion tibiale est mesurée par l'angle cuisse-pied. Chez le nouveau-né, il peut aller de 30° de torsion interne à 20° de torsion externe. Chez l'adulte, il va de 0° à 30° de torsion externe.

Forme du pied

Facilement mesurée en décubitus ventral aussi. On trace la bissectrice du talon et on regarde par quel orteil la ligne passe. Normalement par le 2^e orteil ou entre le 2^e et le 3^e. Si la ligne passe en externe par rapport au 2^e orteil, il y a un metatarsus adductus et si elle passe en interne, il y a un metatarsus abductus.

DÉMARCHE EN ROTATION INTERNE (IN-TOEING)

Une démarche en rotation interne est une cause fréquente de consultation en orthopédie pédiatrique. Les trois causes principales sont la torsion fémorale interne (ou hyperantéversion fémorale), la torsion tibiale interne et le metatarsus adductus .

TORSION FÉMORALE INTERNE

La torsion fémorale interne, ou hyperantéversion fémorale est la cause la plus fréquente de démarche en rotation interne de l'enfant. Chez le nouveau-né jusque 18 mois à 2 ans, l'antéversion fémorale peut être importante (jusque 40°). A l'adolescence, l'antéversion fémorale est de l'ordre de 15°. Donc, souvent la rotation interne de hanche prédomine sur la rotation externe chez un enfant de moins de

2 ans, tandis que chez l'enfant après l'âge de 4 ans, la rotation externe de hanche doit normalement prédominer sur la rotation interne. Si ce n'est pas le cas, cela signifie qu'il persiste une hyperantéversion fémorale ou torsion fémorale interne.

Deux facteurs favorisants peuvent empêcher l'antéversion physiologique du nouveau-né de disparaître : les positions assises fréquentes en « W » ou la position en décubitus ventral pour dormir.

Traitement

Il faut recommander des positions assises en tailleur et éviter la position en « W ». Il faut aussi essayer de changer l'habitude de dormir sur le ventre.

TORSION TIBIALE INTERNE

La torsion tibiale interne est une cause de démarche en rotation interne même si elle est moins fréquente que la torsion fémorale. Elle est souvent présente depuis la naissance et est due à la position fœtale (on l'appelle souvent torsion tibiale de type foetal)(FIG.5). Cette torsion interne est souvent associée à une courbure en varus du tibia.

Figure 5 - Position fœtale. L'enfant a les jambes repliées sur lui et le tibia prend une courbure en varus et en rotation interne.

A l'examen clinique, on mesure la torsion tibiale en ventral (angle cuisse-pied). Chez le nouveau-né, elle peut aller de 30° de torsion interne à 20° de torsion externe. Chez l'adulte, elle va de 0° à 30° de torsion externe.

Le traitement consiste souvent à rassurer la maman car la courbure tibiale de type fœtal se corrige souvent spontanément mais lentement. Souvent vers l'âge de 5 ans, la correction est obtenue. En cas de persistance à l'adolescence, une chirurgie de dérotation tibiale peut être réalisée.

METATARSUS ADDUCTUS

Le metatarsus adductus est la malposition la plus fréquente des pieds dans laquelle l'avant-pied est dévié en dedans par rapport à l'arrière-pied (FIG.6).

Figure 6 - Images de metatarsus adductus : l'avant-pied est dévié en dedans (en adduction) par rapport à l'arrière-pied

Il est causé par la position fœtale avec une pression sur l'avant-pied de dehors en dedans (FIG.5). Le metatarsus adductus peut être classé en fonction de sa sévérité et de sa flexibilité. Normalement l'axe du pied passe entre le 2° et 3° orteil. Le metatarsus adductus est léger si l'axe passe par le 3° orteil, modéré si l'axe passe entre le 3e et 4e et sévère s'il passe entre le 4° et 5° ou au-delà. Il semble que 95 % des métatarsus adductus se résolvent spontanément et que les 5 % restant sont peu ou pas symptomatiques. Si le metatarsus est léger, aucun traitement particulier n'est nécessaire. En cas de forme modérée à sévère, des plâtres correcteurs ou des chaussures anti-adductus peuvent être prescrits. Ce n'est qu'en cas de forme sévère symptomatique, qu'une chirurgie pourra s'indiquer. Elle consistera en une ostéotomie d'ouverture interne (1er cunéiforme) et de fermeture externe (cuboïde).

DÉMARCHE EN ROTATION EXTERNE

Une démarche en rotation externe est une cause moins fréquente de consultation en orthopédie pédiatrique que la démarche en rotation interne. Les trois causes principales sont la rétroversion fémorale, la torsion tibiale externe et le métatarsus abductus.

Il y a aussi la rotation externe de l'enfant qui commence à marcher. Dans ce cas, il écarte les jambes et les tourne en rotation externe pour augmenter son équilibre en augmentant sa base de sustentation.

Il y a aussi la démarche en rotation externe antalgique. C'est très fréquent chez l'enfant qui sort d'un plâtre. Il va souvent marcher durant une dizaine de jour en rotation externe.

RÉTROVERSION FÉMORALE

C'est le cas typique de l'adolescent obèse qui se présente pour boiterie avec démarche unilatérale en rotation externe. L'épiphysiolyse de la hanche fait basculer l'épiphyse en arrière et en dedans. La tête fémorale se positionne donc en rétro-

version ce qui cause la rotation externe. Il faut se référer au chapitre sur l'épiphysiolyse de hanche mais rappelons que le traitement est toujours chirurgical avec vissage in situ (une seule vis).

Figure 7 - Radiographie de hanche de profil mettant bien en évidence la bascule de l'épiphyse. Il s'agit d'une épiphysiolyse fémorale supérieure.

TORSION TIBIALE EXTERNE

La torsion tibiale externe peut être congénitale ou acquise. Elle peut être consécutive à une fracture du tibia mal plâtrée qui a consolidé en rotation externe. Elle peut être aussi une compensation d'une hyperantéversion fémorale. En cas de torsion tibiale externe anormale de plus de 30°, une ostéotomie de dérotation fémorale peut être indiquée.

METATARSUS ABDUCTUS

Le metatarsus abductus peut être associé à un pied plat. Pour le mettre en évidence, il faut mesurer l'angle calcaneus-5^e métatarsien sur le face. C'est le reflet du médio-pied. Normalement il est proche de 0. S'il est positif, il y a une abduction médio-tarsienne (cfr chapitre sur le pied plat)..

Figure 8 - Enfant de 12 ans. L'angle calcaneus-M5 est de 22°. Il y a donc une abduction médiotarsienne.

RÉFÉRENCES

1. Chadayammuri V, Garabekyan T, Bedi A, Pascual-Garrido C, Rhodes J, O'Hara J, Mei-Dan O. **Passive Hip Range of Motion Predicts Femoral Torsion and Acetabular Version.** J Bone Joint Surg Am. 2016;98(2):127-34.
2. Radler C, Kranzl A, Manner HM, Höglinger M, Ganger R, Grill F. **Torsional profile versus gait analysis: consistency between the anatomic torsion and the resulting gait pattern in patients with rotational malalignment of the lower extremity.** Gait Posture. 2010;32(3):405-10.
3. Kim HY, Lee SK, Lee NK, Choy WS. **An anatomical measurement of medial femoral torsion.** J Pediatr Orthop B. 2012;21(6):552-7.
4. Simon AL, Ilharreborde B, Megrot F, Mallet C, Azarpira R, Mazda K, Presedo A, Penneçot GF. **A Descriptive Study of Lower Limb Torsional Kinematic Profiles in Children With Spastic Diplegia.** J Pediatr Orthop. 2015;35(6):576-82.
5. Luchini M, Stevens DB. **Validity of torsional profile examination.** J Pediatr Orthop. 1983;3(1):41-4.
6. Widhe T. **Foot deformities at birth: a longitudinal prospective study over a 16-year period.** J Pediatr Orthop. 1997;17(1):20-4.

