

Enfants et adolescents avec une inégalité de longueur des membres inférieurs – diagnostic et options thérapeutiques

Andreas Krieg, Bâle

Traduction: Rudolf Schlaepfer, La Chaux-de-Fonds

Introduction

Des inégalité de longueur des membres inférieurs de faible importance (jusqu'à 1.5 cm) sont fréquentes et se trouvent chez plus d'un tiers de la population. Une différence de longueur des membres inférieurs de plus de 1.5 cm touche > 6% de la population et 1/1000 se voit prescrire une semelle ou une chaussure rehaussante¹⁾⁻⁴⁾. Des inégalités mineures de longueur des membres inférieurs (< 1.5 cm) ne sont souvent pas remarquées et la personne vit normalement. Lors de différences plus importantes le problème biomécanique est remarqué p.ex. à l'occasion de l'achat d'habits, à la piscine, en pratiquant un sport ou lors d'un examen médical de routine.

Plus grande est la différence et plus la personne est active, plus grand est le risque que cette différence des membres inférieurs occasionne des douleurs. Elles se manifestent généralement dans la hanche ou le genou ainsi que dans le dos⁵⁾, en raison de la position oblique dans laquelle se trouve bassin. Cela occasionne une surcharge des articulations mentionnées, une détérioration de la mobilité en général, des contractures musculaires des jambes et de la colonne vertébrale, pouvant entraîner à l'adolescence, dans le pire cas, une scoliose fonctionnelle⁶⁾⁻⁹⁾. La simulation par éléments finis d'une différence de la longueur des jambes de > 1 cm a mis en évidence un stress cinq fois plus important dans l'articulation sacro-iliaque du côté plus court¹⁰⁾. À long terme une différence de la longueur des jambes représente un risque élevé d'arthrose^{11),12)}.

Causes d'une inégalité de longueur des membres inférieurs

Une inégalité de longueur des membres inférieurs et donc une bascule du bassin sont plus souvent d'origine fonctionnelle (surcharge musculaire) que d'origine anatomique (vraie différence de la longueur des cuisses et/ou des jambes)⁵⁾.

Les inégalités de longueur des membres inférieurs anatomiques peuvent être présentes

déjà à la naissance ou être la suite d'une paralysie; elles augmentent avec la croissance. Une séquelle par une infection, un traumatisme ou une tumeur de l'os ou du cartilage de conjugaison pendant l'enfance peut réduire considérablement la longueur de l'os concerné. Ces inégalités anatomiques de la longueur des membres inférieurs sont en général plus importantes que les inégalités fonctionnelles, occasionnées par un traumatisme mineur, p.ex. par un mauvais pas avec foulure de la cheville et un mécanisme de compensation et de protection au niveau de la hanche (rotation externe), ou un affaissement de la voûte plantaire ou un problème au genou (jambe en X, rotation)¹³⁾.

Diagnostic

Le diagnostic d'une inégalité de longueur des membres inférieurs commence par l'examen clinique. Le patient est déshabillé jusqu'aux sous-vêtements et l'on observe d'abord sa démarche (fig. 3), à la recherche d'une boiterie. On peut mesurer l'inégalité de longueur des membres inférieurs directement en se servant de repères anatomiques (épine iliaque antérieure supérieure, pli intérieur du genou, malléole interne), ce qui n'est pourtant pas très précis. Il est plus aisé de comparer le niveau des deux épines iliaques supérieures antérieure ou postérieure et d'équilibrer leur niveau en plaçant sous le pied des planchettes d'une hauteur définie (fig. 1a). Cela permet d'observer en même temps une déviation de l'axe des membres inférieurs (varus/valgus). Chez le patient couché, avec le bassin aligné, il est facile de constater si la différence de la longueur des membres inférieurs se situe au niveau de la cuisse ou de la jambe. Dans cette position on pourra également apprécier les torsions de la jambe et l'antérotation du col du fémur.

Les images radiologiques correctes des deux membres inférieurs en entier (rotules en posi-



Figure 1: a) Patiente avec un déficit de longueur du péroné et une aplasie des orteils à droite, l'inégalité de longueur des membres inférieurs étant de – 5.5 cm à droite. b) En position ventrale avec bassin aligné, la différence est de – 3.5 cm pour la jambe et -2 cm pour la cuisse.



Figure 2: Radiographie correcte des membres inférieurs en entier (les deux rotules en position antérieure et compensation de 3 cm du côté gauche plus court). Il s'agit d'un coureur de VTT professionnel avec une inégalité de longueur anatomique de 3 cm en défaveur de la cuisse gauche (flèche), constatée lors d'un examen clinique par le physiothérapeute sportif. La cause a été objectivée radiologiquement dans notre clinique: le patient avait subi une déformation de la tête du fémur (entourée) avec perte de hauteur, suite à une nécrose avasculaire (maladie de Perthes).

tion antérieure indépendamment de la position des pieds!), après compensation du côté plus court, permettent de déterminer les éventuelles causes osseuses et déviations de l'axe (fig. 2).

Une analyse élargie des défauts de rotation osseuse est possible sans irradiation par IRM. L'IRM remplace pour cette étape diagnostique le CT-scan qui expose aux radiations. A l'avenir ces examens seront remplacés par l'EOS-imaging. Cette technique permet des images en 3D à haute résolution du squelette, en position debout et assise, tout en minimisant l'exposition aux radiations du patient et sans perte de qualité par rapport aux images conventionnelles¹⁴⁾. Des radiographies de la main ou du coude pour définir l'âge osseux seront en outre nécessaires, l'échographie du squelette de la main étant une alternative^{15), 16)}.

Lorsqu'on constate une inégalité de longueur des membres inférieurs, nous procédons à une analyse de la marche dans le laboratoire de notre clinique, afin d'obtenir une image vidéo des mécanismes fonctionnels compensatoires et des mesures de l'activité et de la force musculaire¹⁷⁾. Contrairement à l'examen statique, le laboratoire de la marche permet de mettre en évidence l'étendue dynamique de l'inégalité de longueur des membres inférieurs. Cet examen fait partie aujourd'hui du gold-standard d'une clinique moderne. C'est

par ce moyen qu'on obtient des renseignements décisifs sur les effets respectivement les mécanismes de compensation d'une inégalité de longueur des membres inférieurs (légende fig. 3) et donc sur la conduite thérapeutique à tenir par rapport à la démarche individuelle au quotidien (fig. 3).

Options thérapeutiques

Lors d'une inégalité de longueur des membres inférieurs fonctionnelle on repère d'abord, pour traiter ensuite par physiothérapie la cause effective (en général musculaire) de l'inégalité, la simple compensation de celle-ci ne suffisant que difficilement à améliorer les troubles¹⁸⁾. Nous envisageons un traitement d'inégalités anatomiques de longueur des membres inférieurs de > 1cm pendant la croissance et de > 2.5 cm chez l'adolescent en fin de croissance.

Chez l'enfant les inégalités de longueur des membres inférieurs de moindre degré (1-2.5 cm) peuvent être traitées temporairement par une semelle ou un rehaussement du soulier et par des chaussures spécialement adaptées pour le sport.

Le traitement d'inégalités de longueur des membres inférieurs plus importantes, occasionnant des troubles et des douleurs, se fait en principe par distraction osseuse (1 mm/jour) ou raccourcissement chirurgical (épiphy-

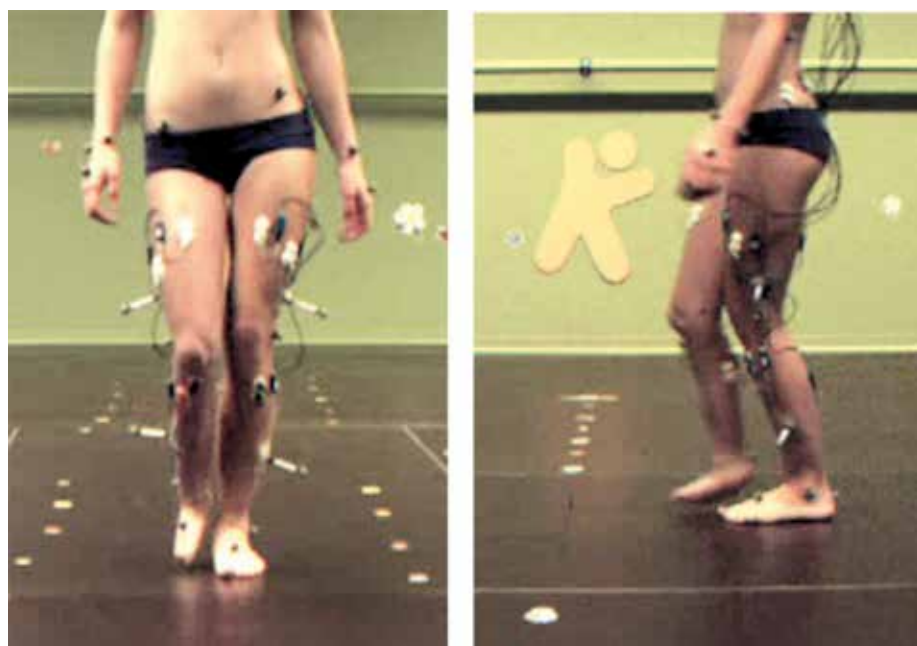


Figure 3. Examen au laboratoire de la marche d'une patiente de 14 ans avec un raccourcissement congénital de la jambe droite (- 6 cm) et les effets compensatoires classiques: bascule du bassin, pied équin du côté droit plus court et flexion accentuée dans l'articulation de la hanche et du genou du côté gauche plus long pendant la phase de charge.

siodèse du segment osseux plus long ou raccourcissement osseux direct à croissance terminée). Pendant la croissance, après avoir établi le pronostic de la taille adulte et en freinant le côté plus long par forage percutané (épiphysiodèse) au bon moment, l'inégalité de longueur des membres inférieurs peut être compensée par la croissance résiduelle du côté plus court. Ceci est possible de manière relativement précise chez les enfants plus âgés (dès 10 ans environ) et avec des inégalités de longueur de 1.5 à 3 cm¹⁹⁾. Mais cette méthode exige une intervention sur la jambe plus longue généralement pas atteinte et est associée à une réduction de la taille adulte. La question doit donc être discutée, pour des raisons psychologiques et socioéconomiques, avec le patient et sa famille, notamment lorsque le pronostic de taille définitive se situe en dessous de la moyenne (taille moyenne en Suisse hommes 178 cm, femmes 166 cm)²⁰⁾.

La compensation conservatrice d'inégalités plus importantes (> 5-6 cm), notamment progressives, atteint ses limites biomécaniques. Chez les enfants plus jeunes, avec des cartilages de conjugaison encore ouverts, on devrait alors pratiquer une distraction osseuse par des fixateurs externes (avec guidage informatisé). En raison des fiches ex-

ternes et transmusculaires cette technique opératoire est associée à un risque augmenté d'infections, de contractures musculaires, de cicatrices rétractiles et douleurs et une réhabilitation prolongée^{21), 22)}.

Une distraction osseuse du tibia ou du fémur est possible, selon la longueur du segment osseux, jusqu'à 6-8 cm; les enfants avec des inégalités plus importantes (> 8 cm) seront traités en principe en deux étapes. La deuxième distraction pourra alors avoir lieu, après la fin de la croissance, par un implant moins invasif (clou motorisé centromédullaire).

Chez l'adolescent et l'adulte nous pouvons aujourd'hui généralement renoncer à une distraction osseuse éprouvante par fixateurs externes grâce aux clous motorisés centromédullaires, qui peuvent être placés dans l'os par une intervention très peu invasive (fig. 4). Nous effectuons des rallongements des membres inférieurs, depuis 10 ans avec succès chez des adolescents et des adultes, par enclouage télescopique (clou Fitbone®) fémoral (jusqu'à 8 cm de rallongement) et de la jambe (jusqu'à 6 cm de rallongement)^{23), 24)}. Mais dans ce cas aussi il faut discuter avec le patient l'option d'un raccourcissement (jusqu'à 4 cm au fémur et jusqu'à 3 cm au ti-

bia). Le raccourcissement immédiat est pour le patient la méthode la plus simple et la plus rapide, aussi du point de vue de la réhabilitation, mais associée à une diminution de la taille adulte et à une intervention sur l'extrémité «saine».

Résumé

En présence d'un enfant avec une inégalité de longueur des membres inférieurs de > 1cm, il faut en premier lieu différencier entre une cause fonctionnelle ou anatomique. Le traitement d'une inégalité de longueur de 1.5 à 3 cm pendant la croissance sera d'abord conservateur par une semelle et de la physiothérapie; l'enfant sera présenté dans un centre d'orthopédie pédiatrique 3 ans avant la fin de la croissance pour évaluer l'indication à l'épiphysiodèse/distraction osseuse.

Les enfants avec des inégalités plus importantes ont besoin de contrôles cliniques réguliers. Lorsque l'inégalité de longueur des membres inférieurs dépasse les 5-6 cm, et selon la taille de l'enfant, la compensation par une orthèse atteint ses limites. Un plan de traitement chirurgical doit alors être établi dans un centre d'orthopédie pédiatrique, en tenant compte du pronostic de la taille adulte et de l'inégalité de longueur des membres inférieurs, du contexte social et des exigences



Figure 4: a) Chez le VTTiste mentionné plus haut (fig. 2) on a obtenu un rallongement de 3 cm après introduction, à travers deux petites incisions cutanées, d'un clou Fitbone® dans le fémur. Par une télécommande le patient gère le moteur situé dans le clou à travers une antenne placée sous la peau.

fonctionnelles²⁵⁾. Selon le pronostic, 2 à 3 interventions au courant des deux seront nécessaires premières décennies de vie.

Une brève analyse des troubles et des causes permettent parfois d'entrevoir qu'une petite inégalité de longueur peut causer de gros problèmes. Il vaut donc la peine de faire examiner l'appareil locomoteur chez tout patient avec une inégalité de longueur des membres inférieurs cliniquement significative (> 1.5 cm). La consultation précoce chez le pédiatre, le spécialiste en orthopédie pédiatrique ou le physiothérapeute (examen des fonctions musculaires et de la mobilité) peut prévenir de fausses conclusions, des douleurs et de faux traitements.

Références

- Guichet J-M, Spivak JM, Trouilloud P, Grammont PM. Lower Limb-Length Discrepancy: An Epidemiologic Study. *Clinical orthopaedics and related research* 1991; 272: 235-241.
- Gross RH. Leg length discrepancy: how much is too much? *Orthopedics* 1978; 1: 307-310.
- Hellsing A-L. Leg length inequality: a prospective study of young men during their military service. *Upsala journal of medical sciences* 1988; 93: 245-253.
- Knutson GA. Anatomic and functional leg-length inequality: a review and recommendation for clinical decision-making. Part I, anatomic leg-length inequality: prevalence, magnitude, effects and clinical significance. *Chiropractic & osteopathy* 2005; 13: 1.
- Mincer AE, Cummings GS, Andrew PD, Rau JL. Effect of Leg Length Discrepancy on Trunk Muscle Fatigue and Unintended Trunk Movement. *Journal of Physical Therapy Science* 1997; 9: 1-6.
- Zabjek K, Leroux M, Coillard C et al. Acute postural adaptations induced by a shoe lift in idiopathic scoliosis patients. *European Spine Journal* 2001; 10: 107-113.
- Friberg O. Clinical symptoms and biomechanics of lumbar spine and hip joint in leg length inequality. *Spine (Phila Pa 1976)* 1983; 8: 643-651.
- Young RS, Andrew PD, Cummings GS. Effect of simulating leg length inequality on pelvic torsion and trunk mobility. *Gait & posture* 2000; 11: 217-223.
- Swaminathan V, Cartwright-Terry M, Moorehead J et al. The effect of leg length discrepancy upon load distribution in the static phase (standing). *Gait & posture* 2014; 40: 561-563.
- Kiapour A, Abdelgawad AA, Goel VK et al. Relationship between limb length discrepancy and load distribution across the sacroiliac joint—a finite element study. *Journal of Orthopaedic Research* 2012; 30: 1577-1580.
- Harvey WF, Yang M, Cooke TD et al. Association of leg-length inequality with knee osteoarthritis: a cohort study. *Annals of internal medicine* 2010; 152: 287-295.
- Golightly YM, Allen KD, Renner JB et al. Relationship of limb length inequality with radiographic knee and hip osteoarthritis. *Osteoarthritis and cartilage* 2007; 15: 824-829.
- Hasler C. Beinlängendifferenzen. *Der Orthopäde* 2000; 29: 766-774.
- Hasler CC, Krieg AH. Current concepts of leg lengthening. *Journal of children's orthopaedics* 2012; 6: 89-104.
- Milner G, Levick R, Kay R. Assessment of bone age: a comparison of the Greulich and Pyle, and the Tanner and Whitehouse methods. *Clinical radiology* 1986; 37: 119-121.
- Hajalioghli P, Tarzamni MK, Arami S et al. The utility of ultrasonographic bone age determination in detecting growth disturbances; a comparative study with the conventional radiographic technique. *Skeletal radiology* 2015; 44: 1351-1356.
- Gurney B, Mermier C, Robergs R et al. Effects of limb-length discrepancy on gait economy and lower-extremity muscle activity in older adults. *J Bone Joint Surg Am* 2001; 83: 907-915.
- Kanstorff R. Manualtherapeutische Behandlung in Verbindung mit Schuheinlagenversorgung. *Manuelle Medizin* 2010; 48: 23-27.
- CANALE ST, CHRISTIAN CA. Techniques for epiphyseodesis about the knee. *Clinical orthopaedics and related research* 1990; 255: 81-85.
- Gautschi T, Hangartner D. Size Does Matter. Körpergröße, Humankapital und Einkommen. *Soziale Welt* 2006; 273-294.
- Faber FW, Keessen W, van Roermund PM. Complications of leg lengthening. 46 procedures in 28 patients. *Acta Orthop Scand* 1991; 62: 327-332.
- Young N, Bell DF, Anthony A. Pediatric pain patterns during Ilizarov treatment of limb length discrepancy and angular deformity. *J Pediatr Orthop* 1994; 14: 352-357.
- Krieg AH, Speth BM, Foster BK. Leg lengthening with a motorized nail in adolescents: an alternative to external fixators? *Clin Orthop Relat Res* 2008; 466: 189-197.
- Krieg AH, Lenze U, Speth BM, Hasler CC. Intramedullary leg lengthening with a motorized nail: indications, challenges, and outcome in 32 patients. *Acta orthopaedica* 2011; 82: 344-350.
- Ramaker RR, Lacro SW, van Roermund PM, Sinema G. The psychological and social functioning of 14 children and 12 adolescents after Ilizarov leg lengthening. *Acta Orthop Scand* 2000; 71: 55-59.

Correspondance

PD Dr. Andreas H. Krieg,
Orthopädie, Universitätskinderhospital
beider Basel (UKBB)
Postfach, Spitalstrasse 33
CH- 4056 Basel
andreas.krieg@ukbb.ch

L'auteur certifie qu'aucun soutien financier ou autre conflit d'intérêt n'est lié à cet article.