

**FORCE MUSCULAIRE ISOMÉTRIQUE DES FLÉCHISSEURS DU GENOU**

<b>Catégorie CIF</b>	Mesure de l'altération de la fonction corporelle, de la puissance de muscles et de groupes de muscles isolés
<b>Description</b>	Mesures résistives de la force de flexion du genou avec une contraction musculaire isométrique
<b>Méthode d'évaluation</b>	<p>En procubitus ou décubitus dorsal, l'individu effectue une contraction isométrique de la flexion du genou contre un HHD placée sur l'aspect postérieur du tibia distal. La force la plus élevée de 3 essais est enregistrée pour chaque position. Le niveau de douleur pendant le test peut être enregistré à l'aide d'une EVA. Les positions de la hanche et du genou peuvent être modifiées pour influencer sur la longueur des IJ</p> <p>Les positions de test spécifiques sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Piste interne</b> : en procubitus, genou à 90° de flexion. L'athlète augmente progressivement la force jusqu'à une force maximale générée par les fléchisseurs du genou, contre le HHD (Make test) (Whiteley et al. 2018).</li> <li>- <b>Piste moyenne</b> : en procubitus, le genou étendu et le dos du pied sur la table. Le thérapeute soulève passivement la jambe de la table à une hauteur égale à la distance de la longueur du pied. L'individu pousse vers le haut contre le HHD pendant 3 secondes. Le kiné applique un « break test » une fois que la force maximale est atteinte (Whiteley et al. 2018).</li> <li>- <b>Piste externe</b> : la force est mesurée en décubitus dorsal, avec la hanche et le genou en flexion de 90°. L'individu pousse contre le HHD pendant 3 secondes. Le kiné applique un « break test » lorsque la force maximale est atteinte (Whiteley et al. 2018).</li> <li>- 15° de flexion du genou : en procubitus avec le genou à 15° de flexion. L'individu augmente progressivement la force jusqu'à une force maximale générée par les fléchisseurs du genou, contre une HHD, qui crée un « make test » (Reurink et al. 2016).</li> </ul>
<b>Propriétés de mesure (fiabilité)</b>	<p><b>Piste interne intra-examineur</b> (Whiteley et al. 2018)          - ICC3,1 = 0,87 ; IC 95 % : 0,84, 0,89 ; SEM, 1,78 kg ; MDC(95), 4,9 kg</p> <p><b>Intra-examineur</b>          - ICC1,1 = 0.71 ; 95% CI : 0.62, 0.82 ; SEM, 26 N (Reurink et al. 2016)          - ICC2,1 = 0.69 ; 95% CI : 0.45, 0.83 ; SEM, 2.01 kg ; MDC(95), 5.6 kg (Whiteley et al. 2018)</p> <p><b>Piste moyenne intra-examineur</b> (Whiteley et al. 2018)          - ICC3,1 = 0.89 ; 95% CI : 0.87, 0.90 ; SEM, 2.02 kg ; MDC95, 5.6 kg</p> <p><b>Intra-examineur</b> (Whiteley et al. 2018)          - ICC2,1 = 0.83 ; 95% CI : 0.68, 0.90 ; SEM, 1.05 kg ; MDC(95), 4.1 kg</p> <p><b>Piste externe intra-examineur</b> (Whiteley et al. 2018)          - ICC3,1 = 0.90 ; 95% CI : 0.88, 0.92 ; SEM, 2.19 kg ; MDC(95), 6.1 kg</p> <p><b>Intra-examineur</b> (Whiteley et al. 2018)          - ICC2,1 = 0.79 ; 95% CI : 0.62, 0.88 ; SEM, 2.17 kg ; MDC(95), 6.0 kg</p> <p><b>15° de flexion du genou intra-examineur</b> (Reurink et al. 2016)          - ICC1,1 = 0.83 ; 95% CI : 0.73, 0.90 ; SEM, 29 N</p>
<b>Propriétés de mesure (validité)</b>	<p>Des déficits de force isométrique, évalués moins de 7 jours après la blessure, ont été constatés dans les membres blessés par rapport au côté non blessé (taille de l'effet, -1,72 ; IC à 95% : -3,43, 0,00) (Maniar et al. 2016).</p> <p>Des déficits de la force de flexion du genou ont été constatés entre le membre précédemment blessé et le membre non blessé controlatéral pour la force moyenne lors d'une contraction isométrique (taille de l'effet à 0°/0°, d = -1,06 ; IC à 90% : -1,93, -0,19 et à 45°/45°, d = -0,88 ; IC à 90% : -1,74, -0,02) (Hickey et al. 2018).</p> <p>Les individus souffrant de lésions des IJ ont généré une force isométrique de flexion du genou significativement inférieure à celle des individus sans lésion. Différence moyenne entre les groupes : couple de force, -44,8 N ; IC 95 % : -86,3, -3 N ; normalisé, -22,2 Nm ; IC 95 % : -40,5, -3,7 Nm ; normalisé par rapport au poids corporel, -0,2 ; IC 95 % : -0,4, 0,0 %. IC : -0,4, 0,0 (Charlton et al. 2018).</p>

**FORCE MUSCULAIRE ISOCINÉTIQUE DE L'EXTENSEUR ET DU FLÉCHISSEUR DU GENOU**

<b>Catégorie CIF</b>	Mesure de l'altération de la fonction corporelle, de la puissance de muscles isolés et de groupes de muscles
<b>Description</b>	Mesures résistives de la force des extenseurs et des fléchisseurs du genou, à l'aide d'un dynamomètre isocinétique
<b>Méthode d'évaluation</b>	L'individu est assis, avec la hanche et le genou fléchis à 90°. Le tibia distal est fixé à l'aide d'une manchette attachée à une cellule de charge juste en proximal des malléoles. Des sangles sont utilisées pour fixer la cuisse juste à proximité du genou. Après un bref échauffement, l'individu exerce une contraction maximale sur un arc de mouvement pour l'extension et la flexion du genou à des vitesses sélectionnées.
<b>Propriétés de mesure (fiabilité)</b>	Intra examinateur (personnes non blessées) Lee et al. 2017 - ICC2,1 = 0,82 pour les contractions excentriques ; SEM, 2,84 Nm ; MDC, 7,87 Nm
<b>Propriétés de mesure (validité)</b>	<p>Les personnes souffrant d'une lésion des IJ ont généré une force de flexion du genou significativement inférieure à celle des témoins à des vitesses de 60°/s (<math>P &lt; .0013</math>) et 180°/s (<math>P &lt; .0036</math>). Lorsque l'on compare la force de flexion du genou entre le côté non blessé (au cours des 12 derniers mois) et le côté blessé, on constate que la force de flexion du genou du côté blessé étaient plus faibles à 60°/s pendant les contractions concentriques (<math>P &lt; .038</math>) et excentriques (<math>P &lt; .03</math>). Ils étaient également plus faibles lors des contractions excentriques à 180°/s (<math>P &lt; .038</math>) (Opar et al. 2012).</p> <p>Un déséquilibre de la force musculaire excentrique des fléchisseurs du genou entre les membres, supérieur à 15 % ou 20 %, était associé à un risque accru de lésion des IJ de 2,4 fois (IC 95 % : 1,1 à 5,5) et de 3,4 fois (IC 95 % : 1,5 à 7,6), respectivement (Bourne et al. 2015).</p> <p>À 60°/s, les personnes atteintes de lésion des IJ présentaient une asymétrie entre les IJ excentriques et les quadriceps concentriques, les déséquilibres des rapports H/Q &lt; à 0,60 permettant d'identifier au mieux les personnes ayant déjà souffert d'une lésion des IJ (Dauty et al. 2003).</p> <p>Les tests isocinétiques concentriques à 60°/s ont montré une différence entre la force des fléchisseurs du genou blessés et non blessés, avec une aire sous la courbe caractéristique d'exploitation du récepteur de 0,773 (<math>P &lt; .05</math>). Aucune différence significative n'a été notée à 120°/s (Houweling et al. 2009).</p> <p>Les rapports isocinétiques de la force du quadriceps et des IJ (concentrique et excentrique) n'étaient pas prédictifs de lésions des IJ (Dauty et al. 2018).</p> <p>À 60°/s, les personnes souffrant d'une lésion des IJ présentaient un déficit de 9,6 % du couple maximal et un déficit de 6,4 % du travail, par rapport au côté non blessé, au moment du RTP (Sanfilippo et al. 2013).</p> <p>Les individus blessés ont également généré un couple de force et un travail significativement inférieurs à ceux du côté controlatéral lors des tests à 240°/s.</p> <p>Le rapport H/Q (excentrique, 30°/s et concentrique, 240°/s) a révélé que le membre blessé présentait un rapport inférieur à celui du membre non blessé (Sanfilippo et al. 2013).</p> <p>Les individus ayant déjà subi une lésion des IJ ont démontré une force excentrique significativement plus faible (de 25° à 5° de flexion du genou, 81,2 Nm/kg contre 75,2 Nm/kg ; <math>P &lt; .025</math>) (Sole et al. 2011)</p> <p>Un couple concentrique maximal du quadriceps plus élevé, ajusté en fonction du poids corporel, à 300°/s (supérieur à 1 DS au-dessus de la moyenne, 2,2-3,7 Nm/kg) a été identifié comme un facteur de risque de blessure (HR = 2,06 ; IC 95 % : 1,21, 3,51) (van Dyk et al. 2017).</p> <p>Un petit effet significatif pour un rapport H/Q conventionnel inférieur a été trouvé dans les jambes précédemment blessées par rapport aux jambes contralatérales indemnes à 60°/s:60°/s (taille de l'effet, -0,32 ; IC à 95% : -0,54, -0,11) et 240°/s:240°/s (taille de l'effet, -0,43 ; IC à 95% : -0,83, 0,03), mais pas à 180°/s:180°/s ou 300°/s:300°/s (Maniar et al. 2016).</p>

## DIAGNOSTIC / CLASSIFICATION

### TEST NORDIQUE EXCENTRIQUE DE FORCE MUSCULAIRE DES FLÉCHISSEURS DU GENOU

<b>Catégorie CIF</b>	Mesure de l'altération de la fonction corporelle, de la puissance de muscles et de groupes de muscles isolés
<b>Description</b>	Mesure résistive de la force excentrique des fléchisseurs du genou
<b>Méthode d'évaluation</b>	L'individu est placé en position à genoux, les bras en travers de la poitrine et les deux chevilles fermement fixées à un dispositif instrumenté à cellules de charge. L'athlète effectue le test nordique des IJ en abaissant lentement le tronc vers le sol, en maintenant la colonne vertébrale et les hanches en position neutre. Mesures exprimées en <b>Kilograms ou Newtons</b> .
<b>Propriétés de mesure (fiabilité) Interexaminateur (personnes non blessées)</b>	<p>Côtés gauche et droit regroupés (Opar et al. 2013)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ICC95 = 0,87-0,92 ; MDC95, 55,6 N</li> </ul> <p><b>Même jour</b> (dos Santos Oliveira et al. 2022)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ICC = 0,60 ; IC 95 % : 0,38, 0,75 (jambe gauche)</li> <li>• ICC = 0,62 ; IC 95 % : 0,41, 0,76 (jambe droite)</li> </ul> <p><b>À 1 semaine d'intervalle</b> (dos Santos Oliveira et al. 2022)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ICC = 0,67 ; IC 95 % : 0,38, 0,84 (jambe gauche)</li> <li>• ICC = 0,76 ; IC 95% : 0,53, 0,89 (jambe droite)</li> </ul>

## DIAGNOSTIC / CLASSIFICATION

### TEST D'EXTENSION DU GENOU POUR DÉTERMINER LA LONGUEUR DES ISCHIO-JAMBIERS (HANCHE/GENOU : 90°/90°)

<b>Catégorie CIF</b>	Mesure de l'altération de la fonction corporelle, de la mobilité d'une seule articulation
<b>Description</b>	Mesure la longueur des muscles fléchisseurs du genou
<b>Propriétés de mesure (fiabilité)</b> <b>Inclinomètre interexamineur (même jour)</b>	<p>Avec ROM passive du genou (Reurink et al. 2013)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ICC1,1 = 0,77 ; 95 % CI : 0,63, 0,86 ; SEM, 7,6° ; MDC, 21</li> </ul> <p>Avec ROM active du genou (Reurink et al. 2013)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ICC1,1 = 0,89 ; 95 % CI : 0,81, 0,94 ; SEM, 5,3° ; MDC, 15°</li> </ul>
<b>Propriétés de mesure (validité)</b>	<p>Test AKE : les personnes présentant une lésion des IJ ont été classées par grades en fonction de l'absence de ROM complète au test AKE par rapport au côté non blessé.</p> <p>Les personnes présentant une lésion de <b>grade I</b> avaient un déficit &lt; 15° et ont nécessité 25,9 jours de rééducation.</p> <p>Les personnes souffrant d'une lésion de <b>grade II</b> présentaient un déficit de 16° à 25° et ont nécessité 30,7 jours de rééducation.</p> <p>Les athlètes souffrant d'une blessure de <b>grade III</b> présentaient un déficit de 26° à 35° et ont nécessité 75,0 jours de rééducation (Smirnova et al. 2020)</p> <p>Chez les athlètes dont le diagnostic de lésion des IJ a été confirmé par échographie, le test AKE a révélé que le membre blessé présentait un déficit moyen <math>\pm</math> SD de 12,8° <math>\pm</math> 6,8° par rapport au côté non blessé (Smirnova et al. 2020)</p>
<b>Modifications</b>	<p>L'AKE peut être évaluée avec une flexion maximale de hanche.</p> <p>Fiabilité intra-examineur (Whiteley et al. 2018)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ICC3,1 = 0.83 ; 95% CI : 0.80, 0.86 ; SEM, 6.2° ; MDC, 17.2°</li> </ul> <p>Fiabilité inter-examineurs (Whiteley et al. 2018)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ICC2,1 = 0.96 ; 95% CI : 0.92, 0.98 ; SEM, 3.3° ; MDC, 9.3°</li> </ul>

## DIAGNOSTIC / CLASSIFICATION

### SLR POUR ÉVALUER LA LONGUEUR DES ISCHIO-JAMBIERS

<b>Catégorie CIF</b>	Mesure de l'altération de la fonction corporelle, de la mobilité d'une seule articulation.
<b>Description</b>	Mesures de la longueur des muscles fléchisseurs du genou
<b>Méthode d'évaluation</b>	La personne est allongée sur le dos, la hanche et le genou en extension. L'examineur fléchit passivement la hanche selon la tolérance à la douleur de la personne, tout en maintenant le genou en extension. Une modification consiste à effectuer la manœuvre et à l'arrêter lorsque la personne signale une douleur dans la partie postérieure de la cuisse de 3/10 ("modérée") sur une échelle de douleur, 0 étant l'absence de douleur et 10 la douleur maximale.
<b>Propriétés de mesure (validité)</b>	<p>Inclinomètre (jusqu'à la tolérance à la douleur)</p> <p style="padding-left: 40px;">Intra-examineur (Whiteley et al. 2018)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ICC3,1 = 0.88; 95% CI: 0.86, 0.90; SEM, 4.7°; MDC, 13.0°</li> </ul> <p style="padding-left: 40px;">Inter-examineur (Whiteley et al. 2018)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ICC 2,1 = 0.74; 95% CI: 0.52, 0.86; SEM, 6.54°; MDC, 18.1°</li> </ul> <p>Inclinomètre (point d'arrêt de la douleur évalué à 3/10)</p> <p style="padding-left: 40px;">Intra-examineur (Askling et al. 2006)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ICC3,1 = 0.98; 95% CI: 0.95, 0.99</li> </ul>
<b>Modification pour la détermination du RTP à l'aide d'un inclinomètre (test H d'Askling)</b>	<p>Le clinicien fléchit passivement la hanche, avec le genou en extension, selon la tolérance de l'individu. L'individu effectue ensuite 3 SLR aussi vite et aussi haut que possible jusqu'au point limite avant une nouvelle blessure. L'examineur enregistre la valeur la plus élevée des 3 essais. (Askling et al. 2010)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ICC 1,1 = 0.96; 95% CI: 0.84, 0.99</li> </ul>

## DIAGNOSTIC / CLASSIFICATION

### SENSIBILITÉ MUSCULAIRE

<b>Catégorie CIF</b>	Mesure de l'altération de la structure corporelle
<b>Description</b>	Évaluez l'emplacement du pic de sensibilité et la région de sensibilité des muscles fléchisseurs du genou après une IHSA. La personne est allongée sur une table de traitement, le genou en extension complète.
<b>Méthode d'évaluation</b>	L'examineur palpe le muscle pour identifier l'emplacement du pic de sensibilité des ischio-jambiers et mesure la distance par rapport à la tubérosité ischiatique. Ensuite, des marques sont placées aux points les plus proximaux et distaux et médiaux et latéraux de la sensibilité (au moment où la sensibilité s'atténue) pour établir la longueur et la largeur de la sensibilité. La zone est "cartographiée" en exprimant la longueur et la largeur de la sensibilité en pourcentage de la longueur et de la largeur de la partie postérieure de la cuisse (Schmitt et al. 2020).
<b>Propriétés de mesure (validité)</b>	Le % de longueur de la sensibilité et l'âge ont été les meilleurs facteurs prédictifs du nombre de jours avant le RTP après une lésion des IJ ( $R^2 = 0,73$ , $P < 0,001$ ), avec l'équation prédictive suivante : [nombre de jours avant le RTP = (% de longueur de la sensibilité $\times$ 2,1) + (âge $\times$ 1,5) - 43,4](Schmitt et al. 2020). Les athlètes qui déclarent une douleur plus proximale ont un délai plus long avant le retour au sport (Askling et al. 2007)

## DIAGNOSTIC / CLASSIFICATION

### FORCE MUSCULAIRE DES FLÉCHISSEURS DU GENOU : TEST DU PONT À UNE JAMBE

<b>Catégorie CIF</b>	Mesure de l'altération de la fonction corporelle, de la puissance de muscles et de groupes de muscles isolés
<b>Description</b>	Mesure résistive de la force concentrique des fléchisseurs du genou
<b>Méthode d'évaluation</b>	La personne est allongée sur le sol, un talon posé sur une box de 60 cm de haut. La jambe test est positionnée en flexion de 20°. L'individu croise les bras sur la poitrine et appuie sur le talon pour décoller les fesses du sol, avec autant de répétitions que possible jusqu'à l'échec.
<b>Propriétés de mesure (validité)</b>	Sur 482 athlètes testés prospectivement, 28 ont développé une lésion des IJ. Ceux qui présentaient une lésion des IJ droite avaient un score moyen significativement plus faible au test du pont à une jambe à droite (P = 0,029) (Freckleton et al. 2014)