

# **Traitement combiné de la luxation médiale de la rotule et de la rupture du ligament croisé antérieur chez le chien :**

## **Quelle technique choisir ?**

## **Illustration par deux cas cliniques**

Dr Frédéric SANSPoux

CES de Traumatologie Ostéoarticulaire et Orthopédie Animales

BioMedtrix Universal Hip Certification Program

Membre du GECOV



## Table des matières

Introduction.....	3
Cas clinique #1 .....	3
Cas clinique #2 .....	6
Discussion .....	7
Causes de la LMR et de la RLCA .....	7
Utilisation d'une plaque TPLO modifiée pour la médialisation du massif proximal du tibia .....	8
Combinaison de la TPLO avec une transposition de la crête tibiale .....	9
Conclusion.....	10
Références bibliographiques .....	11

## Introduction

La luxation médiale de la rotule (LMR) et la rupture du ligament croisé antérieur (RLCA) représentent deux affections orthopédiques fréquemment rencontrées chez le chien, chacune ayant des impacts significatifs sur la stabilité du genou et la locomotion. L'association de ces deux pathologies complique davantage le traitement, rendant la prise en charge chirurgicale plus complexe et exigeante. La LMR entraîne un mal alignement de l'appareil extenseur, augmentant les forces de traction sur le ligament croisé antérieur, ce qui peut contribuer à la rupture ligamentaire (Flesher et al., 2019). De plus, la coexistence de ces conditions génère un cercle vicieux d'instabilité articulaire et de douleur, aggravant la boiterie et menant à une détérioration progressive des structures articulaires.

Le traitement combiné de ces affections nécessite une approche chirurgicale multidimensionnelle, visant non seulement à stabiliser la rotule et à réaligner l'axe du membre, mais aussi à restaurer la fonction du ligament croisé antérieur pour prévenir la progression de l'ostéoarthrite. Parmi les techniques proposées, l'ostéotomie de nivellement du plateau tibial (TPLO) combinée à une transposition de la crête tibiale (TCT) se distingue comme une option prometteuse. Cette approche permet de corriger simultanément l'instabilité causée par la RLCA et de réaligner l'appareil extenseur pour traiter la LMR (Leonard et al., 2016).

Cependant, cette technique n'est pas sans défis. L'isolement de la tubérosité tibiale après une TPLO augmente le risque de fractures ou d'avulsions, nécessitant une fixation rigoureuse et parfois l'ajout d'une seconde ostéotomie pour compenser les déformations associées (Leonard et al., 2016).

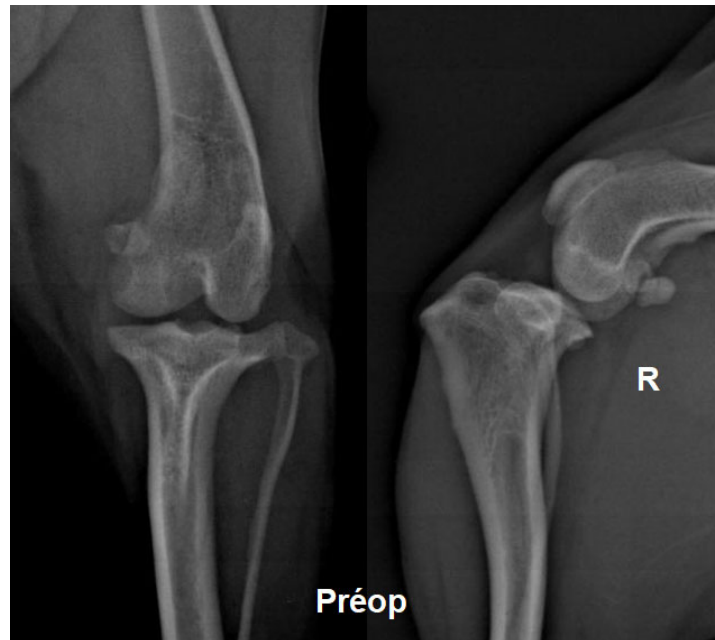
Une seconde modification de la technique TPLO inclut une translation médiale du segment tibial proximal pour minimiser les risques de reluxation de la rotule, bien que cela puisse introduire des complications supplémentaires, telles qu'une mauvaise union ou des défauts d'alignement (Flesher et al., 2019).

L'objectif de cet article est de discuter des défis cliniques et techniques associés à la gestion chirurgicale conjointe de la LMR et de la RLCA chez le chien, en se concentrant sur les stratégies pour optimiser les résultats cliniques tout en minimisant les complications. Une attention particulière sera portée aux techniques de TPLO modifiées et à leur efficacité dans le cadre d'une intervention combinée, en s'appuyant sur les résultats de diverses études cliniques (Leonard et al., 2016; Flesher et al., 2019). Pour une compréhension claire des deux techniques, deux cas cliniques illustrent cette présentation.

## Cas clinique #1

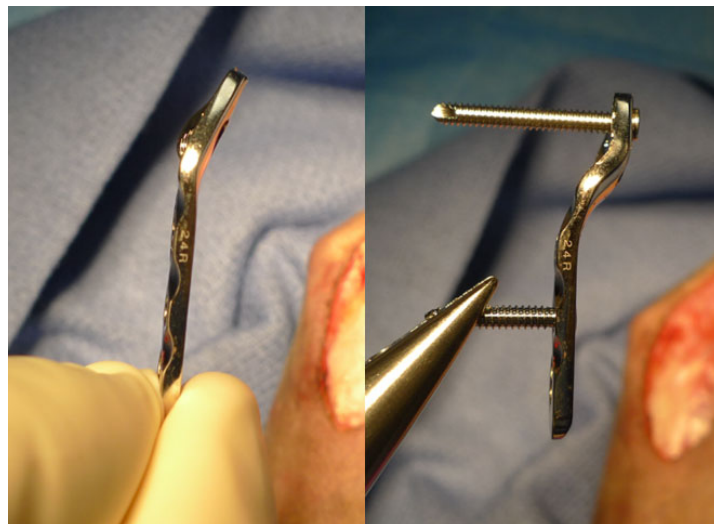
Le patient est un Yorkshire mâle âgé de 7 ans qui présentait une LMR de grade II congénitale non traitée et victime d'une RLCA aigüe sur le membre postérieur droit. Il a été présenté en consultation en 2020. Le patient montrait une boiterie avec suppression totale d'appui. La manipulation du grasset permettait de mettre en évidence un signe du tiroir important. Les radiographies préopératoires montrent la caudalisation des condyles fémoraux par rapport au tibia, confirmant ainsi la RLCA. La LMR n'est par contre pas visible sur le cliché de face (photo 1). Il est important de

noter que l'estimation du grade de LMR est très difficile à ce stade en raison de l'instabilité du grasset causée par la RLCA. Le chien était déjà connu auparavant pour être atteint d'un grade II.



*Figure 1 : Radiographies préopératoires de face et de profil. Les condyles fémoraux sont caudalisés par rapport au tibia, ce qui confirme la RLCA totale.*

Dans son cas, il a été décidé d'appliquer une technique de médialisation du massif proximal du tibia à l'aide d'une plaque TPLO pour vis de 2.0 modifiée afin d'écarter axialement la portion destinée au massif proximal du tibia (photo 2).



*Figure 2 : Plaque TPLO Synthes modifiée. Il est important que lors du pliage de la plaque de garder le parallélisme entre les trous de plaque proximaux et distaux. Une angulation pourrait conduire à la mise en place de vis proximales qui feraient effraction dans l'articulation.*

La plaque est ensuite fixée de manière conventionnelle lors de la procédure avec néanmoins une subtilité. Afin de médialiser parfaitement le massif proximal, la première vis utilisée pour le trou le plus proximal de la plaque est une vis standard. Cette vis permet une traction maîtrisée du massif proximal du tibia vers la plaque. Les deux autres vis verrouillées sont ensuite insérées. La vis proximale peut soit rester en place, soit être remplacée par une vis verrouillée.



*Figure 3 : Vue peropératoire avant fermeture. La plaque a réussi à médialiser de 4 mm le massif proximal du tibia par rapport à la diaphyse, réalignant ainsi l'appareil extenseur.*

Les radiographies postopératoires montrent un bon alignement de l'appareil extenseur. La manipulation de la rotule montre qu'elle est totalement stable dans la trochlée et non luxable en postopératoire. Il est à noter que sur ce cas, aucune intervention supplémentaire n'a été réalisée pour stabiliser la rotule (absence de sulcoplastie ni capsulorraphie).



*Figure 4 : Contrôle radiographique postop immédiat.*

## Cas clinique #2

La patiente est une chienne American Staffordshire Terrier de 3,5 ans de 18.3 kg qui présentait une LMR congénitale de grade II du membre postérieur gauche mais aucune prise en charge chirurgicale n'avait été envisagée jusque-là. Elle avait parfois des épisodes de boiterie de 1/5 à 2/5 après un effort. La boiterie s'est aggravée subitement avec une suppression d'appui attribuée cette fois à une RLCA. Des radiographies orthogonales ont été réalisées. Elles ont permis de mettre en évidence une synovite importante et des remaniements ostéophytiques modérés ainsi qu'une légère déformation de la portion caudale du plateau tibial, indiquant probablement une rupture progressive et chronique du LCA.

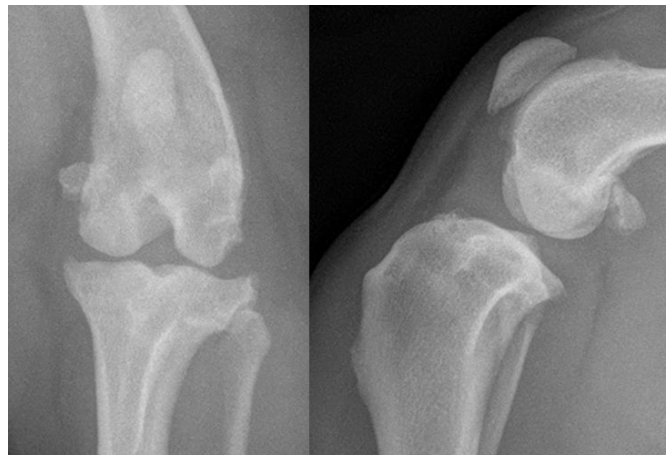


Figure 5 : Radiographie de face et de profil préopératoires du grasset gauche. La rotule est bien positionnée dans sa trochlée.

La TPLO a été planifiée avec une plaque pour vis de 2.7 mm. Le pliage d'une plaque de 2.7 étant plus complexe que pour une plaque 2.0, il a été décidé de traiter la LMR et la RLCA de manière séparée. Une arthrotomie latérale a été pratiquée, les lambeaux de LCA ont été retirés. Il n'y avait pas de lésions méniscales macroscopiquement visibles. Une sulcoplastie en V a été réalisée afin d'approfondir la trochlée fémorale et une capsulorrhaphie latérale a été pratiquée.

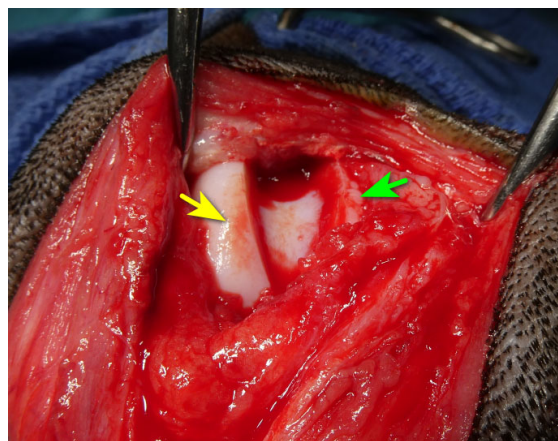


Figure 6 : Vue peropératoire de l'arthrotomie. La sulcoplastie en V a permis d'approfondir significativement la trochlée fémorale. Flèche jaune : traces d'éburnation cartilagineuse suite à la luxation intermittente de la rotule. Flèche verte : ostéophytes sur la lèvre latérale de la trochlée fémorale.

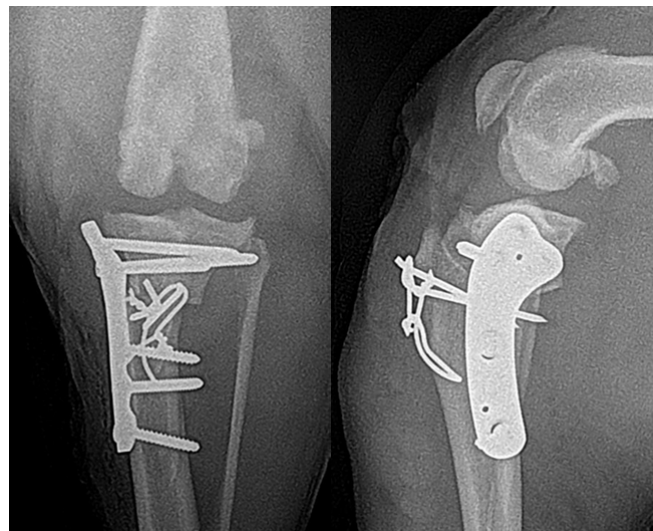


Ensuite, la TPLO a été réalisée de manière conventionnelle. La dernière étape de l'intervention a consisté en la transposition de la crête tibiale afin de réaligner l'appareil extenseur. La crête a été abordée médialement et sciée longitudinalement à l'aide d'une scie oscillante. Elle a été transposée de quelques millimètres et refixée à l'aide de broches de 1.6 mm de diamètre et d'un hauban de 0.8 mm de diamètre.



*Figure 7: Vue peropératoire avant fermeture.*

Le contrôle radiographique postopératoire montre une pente tibiale de 5° et un alignement parfait de l'appareil extenseur. La rotule est totalement non luxable en postopératoire immédiat. Le chien a été revu deux mois postopératoires et il ne présentait plus aucun signe de boiterie. La rotule était toujours très stable.



*Figure 8 : Contrôle postopératoire immédiat. La rotule est parfaitement stable et centrée. Notez l'insertion distale des broches. Ce choix découle du manque de place proximale pour insérer deux broches au travers de la crête tibiale sans risque de rupture et sans interférence avec les vis verrouillées proximales.*

## Discussion

### Causes de la LMR et de la RLCA

La luxation médiale de la rotule et la rupture du ligament croisé antérieur chez le chien sont deux affections orthopédiques fréquentes, souvent interreliées par des causes étiopathogéniques complexes. La LMR est principalement une affection congénitale résultant de malformations ou de dysplasies des structures osseuses et ligamentaires

du membre postérieur. Parmi les causes principales, on retrouve la dysplasie du quadriceps, pour laquelle un mal alignement ou une insertion anormale de ce muscle entraîne une traction désaxée de la rotule, provoquant ainsi son déplacement médial (Leonard et al., 2016).

De plus, les déformations osseuses, telles que le varus ou la torsion fémorale, ainsi que la torsion tibiale ou le déplacement médial de la tubérosité tibiale, contribuent également à l'instabilité de la rotule et à sa luxation médiale (Flesher et al., 2019). Ces anomalies altèrent l'alignement normal du membre, affectant la stabilité de l'articulation du genou.

Une autre cause significative est l'hypoplasie du sillon trochléaire, où une trochlée fémorale peu profonde ou dysplasique ne permet pas de contenir correctement la rotule, facilitant ainsi sa luxation (Leonard et al., 2016).

Enfin, certaines races de chiens, en particulier les petites races comme les Yorkshire Terriers, les Pomeranians et les Caniches, sont génétiquement prédisposées à développer une LMR en raison de ces malformations congénitales (Flesher et al., 2019).

La rupture du ligament croisé antérieur, quant à elle, peut être le résultat de multiples facteurs, souvent liés à des processus dégénératifs ou traumatiques. Le processus dégénératif progressif des fibres du ligament croisé antérieur est une cause majeure de RLCA, particulièrement observé chez les chiens d'âge moyen à avancé, et est fréquemment associé à des microtraumatismes répétés ou à une charge excessive sur le ligament (Leonard et al., 2016).

En outre, certaines races, comme les Labradors Retrievers, les Rottweilers et les Boxers, sont plus prédisposées à la RLCA, probablement en raison de la conformation de leur articulation du genou, y compris un plateau tibial incliné qui augmente les forces de cisaillement exercées sur le ligament (Flesher et al., 2019).

Il est également intéressant de noter que la LMR elle-même peut entraîner une surcharge anormale sur le ligament croisé antérieur en raison du mauvais alignement du membre postérieur. Cette surcharge chronique prédispose le ligament à une dégradation progressive et, éventuellement, à une rupture (Leonard et al., 2016).

Enfin, bien que moins fréquent, un traumatisme aigu, tel qu'une torsion excessive ou une chute, peut aussi être à l'origine d'une rupture soudaine du ligament croisé antérieur (Flesher et al., 2019).

Deux méthodes distinctes sont décrites pour traiter simultanément une LMR associée à une RLCA. Chacune présente de avantages et inconvénients dont il faut tenir compte dans le choix thérapeutique.

#### Utilisation d'une plaque TPLO modifiée pour la médialisation du massif proximal du tibia

La technique de la plaque TPLO modifiée, permettant de médialiser le massif proximal du tibia, constitue une approche intéressante pour traiter simultanément la LMR et la RLCA chez le chien. Après l'ostéotomie circulaire standard, le segment proximal du



tibia est pivoté pour ajuster la pente tibiale post-opératoire (souvent entre 5 et 6 degrés), tout en étant déplacé médialement de 1 à 5 mm pour réaligner le mécanisme du quadriceps et recentrer la rotule dans la trochlée fémorale (Flesher et al., 2019; Jeong et al., 2020). Cette translation médiale corrige le mal alignement rotulien sans nécessiter une deuxième ostéotomie, réduisant ainsi la tension excessive exercée sur la rotule et diminuant le risque de reluxation postopératoire.

La médialisation est déterminée de manière subjective par le chirurgien durant l'intervention, avec pour objectif de recentrer la rotule dans la trochlée et de réaligner l'appareil extenseur (Jeong et al., 2020; Flesher et al., 2019). En plus de cette approche, l'étude de Langenbach et Marcellin-Little (2010) a démontré l'efficacité de cette modification de la TPLO dans la gestion combinée de la LMR et de la RLCA. L'alignement correct du mécanisme du quadriceps permet de réduire les forces anormales sur le ligament croisé, améliorant ainsi la stabilité articulaire. Les résultats cliniques montrent une diminution significative des boiteries, bien que certaines complications, telles que des ruptures d'implants ou des non-unions partielles, aient été rapportées. Malgré ces inconvénients, cette technique a permis de stabiliser durablement l'articulation dans la majorité des cas traités (Langenbach et Marcellin-Little, 2010).

L'utilisation d'une plaque de fixation adaptée est nécessaire dans cette approche. Les plaques doivent être suffisamment flexibles pour permettre la translation tout en maintenant la stabilité de l'ostéotomie. Les plaques à faible profil, comme les plaques verrouillées "Fixin", sont souvent privilégiées pour leur capacité à s'adapter à la courbure anatomique du tibia après la médialisation (Jeong et al., 2020). Toutefois, la réduction de la surface de contact entre les segments osseux peut théoriquement retarder la guérison. Malgré cela, les études cliniques montrent que les temps de guérison pour cette technique sont comparables à ceux des TPLO conventionnelles (Flesher et al., 2019).

Cette approche présente l'avantage de corriger simultanément la LMR et de stabiliser le genou affecté par la RLCA, tout en limitant les interventions à une seule chirurgie. Les complications, telles que les défauts d'alignement varus ou valgus, restent rares et ne semblent pas altérer la fonction du membre à long terme (Jeong et al., 2020; Langenbach et Marcellin-Little, 2010). La technique se révèle particulièrement avantageuse chez les chiens de petite race, où une deuxième ostéotomie pourrait augmenter le risque de complications (Langenbach et Marcellin-Little, 2010).

Dans notre pratique, nous utilisons des plaques Synthes, avec des vis de 2.0 ou 2.4 mm, qui peuvent être aisément modelées pour obtenir l'effet de translation voulu tout en maintenant la stabilité de l'ostéotomie.

#### [Combinaison de la TPLO avec une transposition de la crête tibiale](#)

La deuxième technique pour traiter simultanément la LMR et la RLCA chez le chien consiste à combiner la TPLO avec une TCT. Cette méthode est particulièrement indiquée dans les cas où la LMR est associée à une déviation médiale marquée de la tubérosité tibiale, nécessitant un réalignement précis de l'appareil extenseur pour stabiliser la rotule.

L'étude de Weh, Kowaleski et Boudrieau (2011) explore cette approche en combinant la TPLO avec une ostéotomie transverse corrective du tibia proximal pour corriger les déformations tibiales complexes. Dans leur protocole, la TPLO est d'abord réalisée pour neutraliser la pente tibiale excessive et stabiliser l'articulation du genou. Ensuite, une ostéotomie longitudinale est effectuée pour isoler la tubérosité tibiale, qui est ensuite déplacée latéralement afin de recentrer la rotule dans la gorge trochléaire. Cette transposition est fixée solidement à l'aide de broches et d'un fil de tension en huit, garantissant une stabilité durant la cicatrisation. Les résultats de cette étude ont montré une amélioration significative de l'alignement et de la fonction du membre postérieur, tout en réduisant les complications postopératoires telles que la reluxation de la rotule (Weh et al., 2011).

L'étude de Nam et al. (2024) a évalué l'effet de la direction des broches de Kirschner (K-wires) dans le cadre d'une intervention combinée de TPLO et de TCT chez les chiens de très petite race. L'objectif était de déterminer si l'orientation des broches, insérées de manière proximale ou distale, influençait la stabilité mécanique du montage. Les tests ex vivo ont comparé deux groupes : l'un avec une insertion proximale des broches, et l'autre avec une insertion distale. Les résultats ont montré que la direction des broches n'avait pas d'impact significatif sur la stabilité générale. L'insertion distale des broches offre une bonne résistance mécanique lorsqu'un hauban de 0,56 mm était utilisé. Dans ces cas, Cette approche pourrait être particulièrement avantageuse lorsque l'espace pour l'insertion proximale des broches est limité (Nam et al. 2024).

Enfin, Leonard et al. (2016) ont étudié une variante de cette approche, en combinant la TPLO avec une TCT chez des chiens présentant une LMR modérée à sévère. Ils ont démontré que cette technique stabilise efficacement la rotule tout en réduisant les forces anormales exercées sur le ligament croisé antérieur, ce qui limite la progression de l'arthrose. Leur étude a montré des résultats prometteurs, avec une amélioration notable de la stabilité articulaire et une réduction des signes cliniques de boiterie dans la plupart des cas. Quelques complications mineures, telles que des douleurs résiduelles au site d'implantation, ont toutefois été rapportées (Leonard et al., 2016).

## Conclusion

Le traitement combiné de la LMR et de la RLCA chez le chien demeure un défi orthopédique important en raison de la complexité des forces mécaniques impliquées et des structures anatomiques affectées. Les techniques chirurgicales actuelles, telles que la TPLO et la transposition de la TCT offrent des options viables pour corriger simultanément ces deux affections.

L'utilisation de plaques TPLO modifiées, permettant une médialisation du massif proximal du tibia, a montré son efficacité dans le réalignement de l'appareil extenseur et la stabilisation de la rotule, tout en corrigeant la RLCA. Cependant, cette approche peut entraîner des complications telles que des défauts d'alignement osseux ou des retards de cicatrisation, qui nécessitent une attention chirurgicale méticuleuse. L'étude des cas cliniques présentés ici illustre ces résultats.

La combinaison de la TPLO avec une TCT reste une alternative solide, en particulier pour les chiens présentant des malformations importantes de la tubérosité tibiale. Cette approche permet de réaligner efficacement la rotule tout en stabilisant le genou et en minimisant les risques de récurrence de la LMR et de la RLCA.

Dans l'ensemble, la gestion chirurgicale de ces affections orthopédiques complexes requiert une personnalisation en fonction des déformations anatomiques spécifiques à chaque patient et de leur taille. La technique de médialisation du massif proximal est appliquée de manière préférentielle aux petites races afin de ne pas avoir à recourir à deux ostéotomies tandis que la technique de TPLO et TCT est appliquée aux patients de plus grande taille.

### Références bibliographiques

Flesher, K., Beale, B. S., & Hudson, C. C. (2019). Technique and outcome of a modified tibial plateau levelling osteotomy for treatment of concurrent medial patellar luxation and cranial cruciate ligament rupture in 76 stifles. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 32, 26-32. DOI : 10.1055/s-0038-1676296

Jeong, E., Jeon, Y., Kim, T., Lee, D., & Roh, Y. (2024). Assessing the Effectiveness of Modified Tibial Plateau Leveling Osteotomy Plates for Treating Cranial Cruciate Ligament Rupture and Medial Patellar Luxation in Small-Breed Dogs. *Animals*, 14, 1937. DOI : 10.3390/ani14131937

Langenbach, A., & Marcellin-Little, D. J. (2010). Management of concurrent patellar luxation and cranial cruciate ligament rupture using modified tibial plateau levelling. *Journal of Small Animal Practice*, 51, 97-103. DOI : 10.1111/j.1748-5827.2009.00854.x

Leonard, K. C., Kowaleski, M. P., Saunders, W. B., McCarthy, R. J., & Boudrieau, R. J. (2016). Combined tibial plateau levelling osteotomy and tibial tuberosity transposition for treatment of cranial cruciate ligament insufficiency with concomitant medial patellar luxation. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 29, 536-540. DOI : 10.3415/VCOT-15-12-0195

Nam, S., Jeon, Y., Lee, H., & Jeong, J. (2024). Effects of the direction of two Kirschner wires on combined tibial plateau leveling osteotomy and tibial tuberosity transposition in miniature breed dogs: An ex vivo study. *Animals*, 14, 2258. DOI : 10.3390/ani14152258

Weh, J. L., Kowaleski, M. P., & Boudrieau, R. J. (2011). Combination tibial plateau leveling osteotomy and transverse corrective osteotomy of the proximal tibia for the treatment of complex tibial deformities in 12 dogs. *Veterinary Surgery*, 40, 670-686. DOI : 10.1111/j.1532-950X.2011.00826.x