

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
UNIVERSITÉ CONSTANTINE 3  
FACULTÉ DE MÉDECINE Pr B BENSMAIL



Année 2012-2013

## THÈSE

Pour l'obtention du grade de Docteur en sciences médicales

# Vascularisation artérielle du plateau tibial chez l'homme

Présentée par  
**BOUKABACHE LEILA épouse MORSLI**  
Docteur en médecine

### Jury

MM. les professeurs :

**Danoune A.....Président**  
**Bouzitouna M.....Directeur de thèse**  
**Makhloufi EH .....Assesseur**  
**Mahdadi S.....Assesseur**  
**Boulacel A.....Assesseur**

# SOMMAIRE

INTRODUCTION .....	12
--------------------	----

## PARTIE THÉORIQUE

<b>CHAPITRE I : DÉVELOPPEMENT ET ORGANOGÉNÈSE DU TIBIA ET DES ARTÈRES DU CREUX POPLITE.....</b>	<b>18</b>
I. Introduction.....	19
II. Apparition de l'ébauche des membres inférieurs .....	19
III. Formation du tibia .....	19
IV. Histologie du squelette jambier embryonnaire.....	21
1. Apparition du cartilage au sein de la maquette mésenchymateuse.....	21
2. Passage de l'état cartilagineux à l'état osseux.....	22
3. Os périchondral et os périostique .....	22
4. Formation de l'os enchondral et croissance de l'os en longueur.....	23
4.1. Accroissement de l'os .....	24
4.1.1. Formation du canal médullaire.....	24
4.1.2. Croissance de l'os en épaisseur.....	24
V. Structure de l'os adulte.....	25
1. Le périoste.....	25
2. L'os compact .....	25
2.1. L'ostéon.....	25
2.2. Les lamelles osseuses .....	26
3. L'os spongieux.....	26
VI. Embryologie des artères du creux poplité.....	26
1. stade de 3-4mm.....	27
2. stade de 6mm.....	27
3. stade de 12mm.....	28
4. stade 14mm.....	28
5. stade de 18mm .....	29
6. stade de 22mm .....	30
7. stade de 24,5mm.....	30

<b>CHAPITRE II : ANATOMIE COMPARÉE</b> .....	34
I. Introduction .....	34
II. Embryologie.....	34
1. Développement des artères du membre pelvien .....	35
1.1. Le type primitif .....	35
1.2. Le type tibial et saphène .....	35
III. Anatomie comparée de l'artère poplitée de l'adulte.....	36
1. Origine.....	36
2. Trajet.....	36
3. Rapports.....	36
4. Branches collatérales .....	37
4.1. Particularités spécifiques.....	37
4.1.1 Les artères proximales médiale et latérale du genou .....	37
4.1.2 L'artère moyenne du genou .....	38
4.1.3 Les artères distales latérale et médiale du genou.....	39
4.1.4 L'artère saphène.....	39
5. Les branches terminales .....	41
5.1 L'artère tibiale caudale .....	41
5.2 L'artère tibiale crâniale .....	41
<b>CHAPITRE III : ÉTUDE ANATOMIQUE DE L'EXTREMITÉ PROXIMALE DU</b>	
<b>TIBIA</b> .....	45
I. Introduction.....	45
II. Anatomie descriptive.....	45
1. Le corps.....	45
1.1 Les faces.....	45
1.1.1 La face latérale.....	45
1.1.2 La face médiale.....	45
1.1.3 La face postérieure .....	47
1.2 Les bords.....	48
1.2.1 Le bord antérieur.....	48
1.2.2 Le bord médial .....	48
1.2.3 Le bord latéral .....	48
2. L'extrémité proximale.....	48

2.1. Constitution.....	48
2.1.1 La tubérosité tibiale latérale.....	49
2.1.2 La tubérosité tibiale médiale.....	49
2.2. Direction.....	49
2.3 Morphologie.....	51
2.3.1 Le plateau tibial.....	51
2.3.1.1 Les condyles tibiaux.....	52
2.3.1.2 L'espace interarticulaire.....	54
2.3.2 Les ménisques.....	54
2.3.3 Les ligaments croisés.....	55
2.3.3.1 Le ligament croisé antérieur (LCA).....	55
2.3.3.2 Le ligament croisé postérieur (LCP).....	56
2.4 Structure de l'extrémité proximale du Tibia.....	56
<b>CHAPITRE IV : ÉTUDE DE LA VASCULARISATION DE L'EXTREMITÉ</b>	
<b>PROXIMALE DU TIBIA.....</b>	
I- Introduction.....	59
II-Anatomie descriptive.....	62
1. Artère poplitée.....	62
1.1. Origine.....	62
1.2. Trajet.....	62
1.3. Terminaison.....	62
1.4. Dimensions.....	62
1.5. Rapports.....	63
1.5.1 Rapports à son origine.....	63
1.5.1.1 Rapports pariétaux.....	63
1.5.1.2 Rapports vasculo-nerveux.....	63
1.5.2 Rapport de la portion supérieure oblique.....	63
1.5.2.1 Rapports pariétaux.....	63
1.5.2.2 Rapports vasculo-nerveux.....	63
1.5.2.2.1 La veine poplitée.....	63
1.5.2.2.2 Le nerf tibial.....	63
1.5.3 Rapports de la portion inférieure verticale.....	63
1.5.3.1 Rapports pariétaux.....	63
1.5.3.2 Rapports vasculo-nerveux.....	64

1.5.3.2.1 Les nœuds lymphatiques poplités profonds.....	64
1.5.3.2.2 Le nerf fibulaire commun .....	64
1.5.3.2.3 Le nerf cutané sural médial (nerf saphène interne).....	64
1.5.4. Rapport à sa terminaison.....	64
1.6. Branches collatérales.....	66
1.6.1 Les artères collatérales supérieures du genou.....	68
1.6.1.1 L'artère supéro- médiale du genou.....	68
1.6.1.2 L'artère supéro- latérale du genou .....	69
1.6.2. Les artères collatérales inférieures du genou.....	69
1.6.2.1. Artère inféro-médiale du genou.....	69
1.6.2.2 Artère inféro-latérale du genou.....	71
1.6.2.3 Artère moyenne du genou ou postérieure.....	71
1.7 Branches terminales.....	74
1.7.1 Artère tibiale antérieure .....	76
1.7.1.1. L'artère récurrente tibiale antérieure.....	77
1.7.1.2 L'artère récurrente tibiale postérieure.....	78
1.7.2 Artère tibiale postérieure.....	78
1.7.2.1 L'artère nourricière du tibia.....	79
1.7.2.2 L'artère récurrente tibiale médiale.....	79
2. Le réseau artriculaire du genou.....	80

## **CHAPITRE V : TECHNIQUES D'INJECTION DES ARTERES A VISEE**

<b>D'EXPLORATION ANATOMIQUE.....</b>	<b>83</b>
I. Introduction .....	83
II. Principes généraux des injections réplétives des vaisseaux.....	83
1. La diaphanisation.....	84
1.1. Préparation.....	84
1.2 Fixation.....	84
1.3 Décalcification.....	84
1.4 Blanchissement.....	85
1.5 Rinçage.....	85
1.6. Déshydratation.....	85
1.7. Bain au benzol.....	85
1.8. Liquide terminal de Spalteholz .....	85
1.9. Evacuation de l'air.....	85

2. La méthode à l'encre de chine.....	86
3. Micro-angiographie.....	87
III. La méthode des injections réplétives en vue de l'étude macroscopique des vaisseaux.....	87
1. Les Masses de l'anatomie classique.....	87
2. Les Masses au latex.....	87
3. Les matières plastiques.....	88
3.1. Le Plexène.....	88
3.2. Le Rhodopas.....	88
3.3. Le Méthacrylate d'Ethyle.....	88
3.4. Les résines Polyesters.....	89
3.5. L'Altufix.....	89
IV. Les méthodes radio-anatomiques.....	89
V. Les injections réplétives radio-opaques.....	89
VI. La corrosion.....	89
<b>CHAPITRE VI : TECHNIQUES D'EXPLORATION DES ARTERES DES MEMBRES</b>	
<b>INFERIEURS.....</b>	<b>92</b>
I. Les examens ultra-sonographiques.....	92
1.1.1. Le Doppler continu.....	92
1.1.2. Le Doppler pulsé.....	92
1.1.3. Le Doppler couleur.....	93
1.1.4. Le doppler énergie ou doppler puissance.....	93
1.2. Le couplage échographie-Doppler ou écho-Doppler.....	93
II. Artériographie ou Angiographie.....	98
1 Angiographie conventionnelle.....	98
2. Angiographie numérisée.....	98
III. Angio-scanner.....	100
IV. Imagerie par résonance magnétique IRM.....	102

## PARTIE PRATIQUE

Introduction.....	105
<b>CHAPITRE I : Matériels et méthodes</b> .....	<b>107</b>
I. Matériels.....	107
II. Méthodes.....	108
1. Dissections.....	109
1.1. Dissection de la pièce fraîche.....	109
1.1.1. Incisions de la région disséquée.....	109
1.1.1.1. Plan sous cutané et sous-cutané.....	109
1.1.1.2. Plan musculaire.....	112
1.1.1.3. Vaisseaux et nerfs.....	114
1.1.1.4. Rapports de l'artère poplitée avec les parois du losange poplité.....	116
1.1.1.5 Rapports de l'artère poplitée avec les éléments vasculo-nerveux de la fosse poplitée.....	118
1.2. Dissection des pièces injectées.....	120
1.2.1 Branches collatérales de l'artère poplitée.....	120
1.2.1.1. Les artères articulaires du genou.....	127
1.2.1.1.1 Artère supéro-médiale du genou.....	127
1.2.1.1.2 Artère supéro-latérale du genou.....	127
1.2.1.1.3 Artère inféro-médiale du genou.....	127
1.2.1.1.4 Artère inféro-latérale du genou.....	148
1.2.1.1.5 Artère moyenne du genou.....	159
1.2.2. Branches terminales de l'artère poplitée.....	166
1.2.2.1. Artère tibiale antérieure.....	169
1.2.2.1.1 Artère récurrente tibiale antérieure.....	169
1.2.2.2. Artère tibiale postérieure.....	175
1.2.3 Réseau artériel superficiel du genou.....	176
1.3. Dissection des pièces injectées puis formolées.....	179
1.4. Variations de l'artère poplitée et de ses branches.....	179
1.4.1 Variations des artères articulaires.....	179
1.4.1.1 Variations de l'origine des artères articulaires.....	179
1.4.1.1.1 Artère moyenne du genou.....	179

1.4.1.1.2 Artère inféro-latérale du genou.....	179
1.4.1.1.3 Artère inféro-médiale du genou.....	180
1.4.1.2 Variations du trajet des artères articulaires.....	180
1.4.1.2.1 Artère inféro-latérale du genou.....	180
1.4.1.2.2 Artère inféro-médiale du genou.....	180
1.4.2. Variations de trajet de l'artère récurrente tibiale antérieure.....	181
1.4.3 Variation de terminaison de l'artère poplitée.....	181
2. Etude Anatomoradiologique.....	182
2.1. Images angiographiques.....	182
2.2 Images scanographiques.....	188
2.3. Etude en imagerie par résonance magnétique(IRM).....	245
3. Etude des coupes osseuses.....	257
<b>CHAPITRE II: Résultats</b> .....	264
<b>CHAPITRE III: Discussion</b> .....	276
<b>CONCLUSION</b> .....	291
<b>Bibliographie</b> .....	295
<b>Annexes</b> .....	305



## THESE DE DESM CONSTANTINE

Titre : Vascularisation artérielle du plateau tibial chez l'homme

Autre : Dr BOUKABACHE Leila

Directeur de thèse : Pr BOUZITOUNA Mahdjoub

### Résumé

La situation superficielle du plateau tibial l'expose aux différents types de traumatismes, dominés par les fractures, qui restent un problème fréquent de traumatologie. Elles sont souvent compliquées, nécessitant un traitement chirurgical. Le développement des techniques mini-invasives dans la chirurgie du genou a minimisé les soucis pronostics. Cependant la bonne réussite reposerait sur une connaissance profonde de la vascularisation du plateau tibial. Les problèmes vasculaires souvent signalés, après des procédures tibiales proximales, les progrès réalisés dans la transplantation d'allogreffe vascularisée du genou et les controverses concernant la vascularisation du plateau tibial, ont suscité l'intérêt de notre travail.

Nous avons fait une étude anatomique et une étude anatomo-radiologique sur 37 genoux d'adultes frais. Lesquelles nous ont permis de préciser l'origine, le trajet, les territoires vasculaires des artères responsables de la vascularisation de l'extrémité proximale du tibia et du plateau tibial. De plus nous avons pu isoler certaines branches, soit par dissection, soit par la méthode radio-anatomique, présentant des caractéristiques non habituelles, elles concernent la prise en charge vasculaire d'un territoire osseux par une artère qui classiquement est sous la dépendance d'une autre artère. De nombreuses variations ont été observées concernant l'origine, le trajet et les branches de subdivisions des artères responsables de cette vascularisation. Certaines branches collatérales que nous avons isolé n'ont pas été rapportées dans les traités d'anatomies. Enfin nous avons essayé de dresser une cartographie de l'arbre artériel poplité.

**Mots clés :** tibia, artère poplitée, fracture du plateau tibial, artère inféro-latérale du genou, artère inféro-médiale du genou, artère tibiale antérieure, épiphyse proximale du tibia, genou

summary.

The position of the tibial plateau surface exposed to different types of trauma, dominated by fractures, which are a common problem of trauma. They are often complicated, requiring surgical treatment. The development of minimally invasive techniques in knee surgery to minimize concerns predictions. However, the success is based on a deep knowledge of the vascularization of the tibial plateau. Vascular problems often reported after proximal tibial procedures, progress in vascularized allograft transplantation of the knee and controversies regarding vascularization of the tibial plateau, have attracted the interest of our work.

We made an anatomical study and anatomo-radiological study of 37 adult knees fees. Which allowed us to specify the origin, course, the vascular territories of the arteries responsible for blood supply to the proximal end of the tibia and the tibial plateau. In addition, we were able to isolate certain branches either by dissection or by radio-anatomical method, with features not usual, they concern the management of vascular territory bone through an artery that typically is dependent of another artery. Many variations have been observed on the origin, course and branches of arteries subdivisions responsible for the vascularization. Some collateral branches that we isolated were not reported in the treaties anatomies. Finally we tried to draw a map of the popliteal arterial tree.

**Keywords:** tibia, popliteal, tibial plateau fracture, infero-lateral artery, infero-medial artery , anterior tibial artery, proximal epiphysis of the tibia, knee.