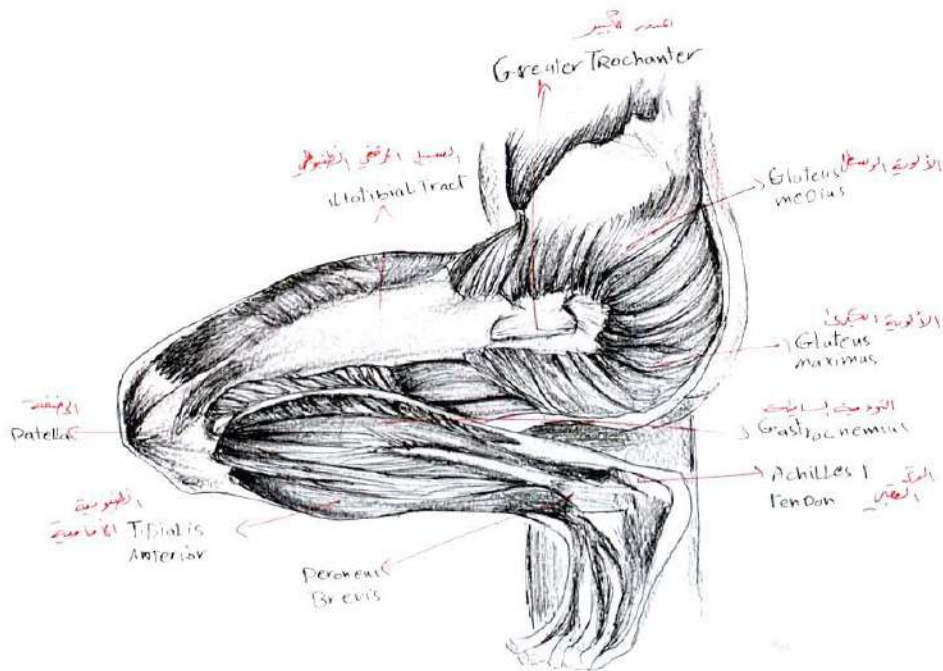
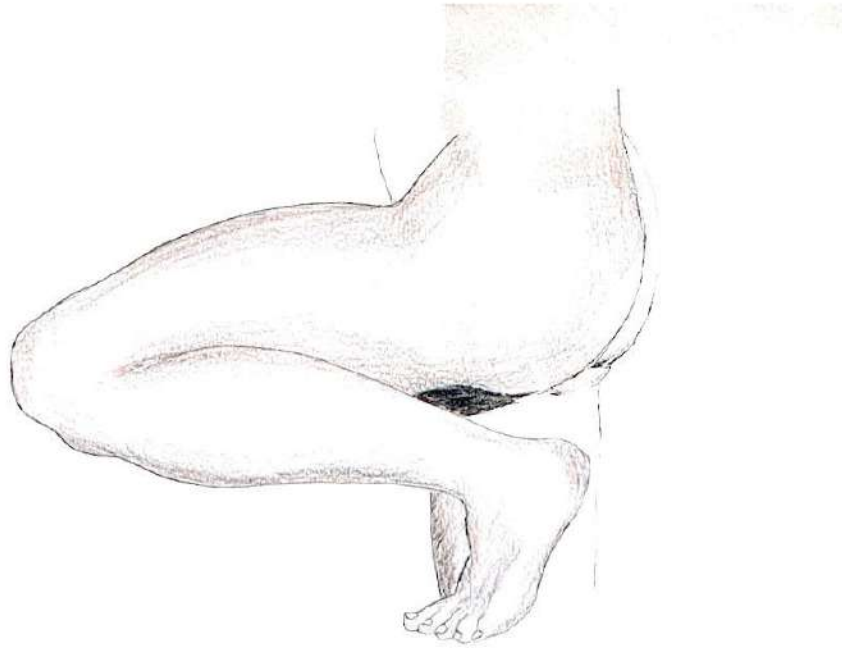


الفصل الخامس

الطرف السفلي Lower Limb



التشريح الفني للطرف السفلي

يعتبر رسم الطرف السفلي سهلاً نسبياً، ورغم سهولة رسمه فإن عدداً من المعالم العظمية والانطباعات الجلدية للعضلات تسهل الرسم وتمكّن مع وضع نسبته بشكلٍ صحيحٍ.

يختلف شكل الطرف السفلي اختلافاً كبيراً بين الأفراد، ويتنوع مظهره حسب البنية الرياضية أو النحيلة أو البدنية. ولما كان الحوض والطرف السفلي يشكلان نصف طول الجسم في صورة الجسم الكامل فإن التمكن من مظهر الطرف السفلي ونسبته ضروريٌّ لرسم كامل الجسم البشري.

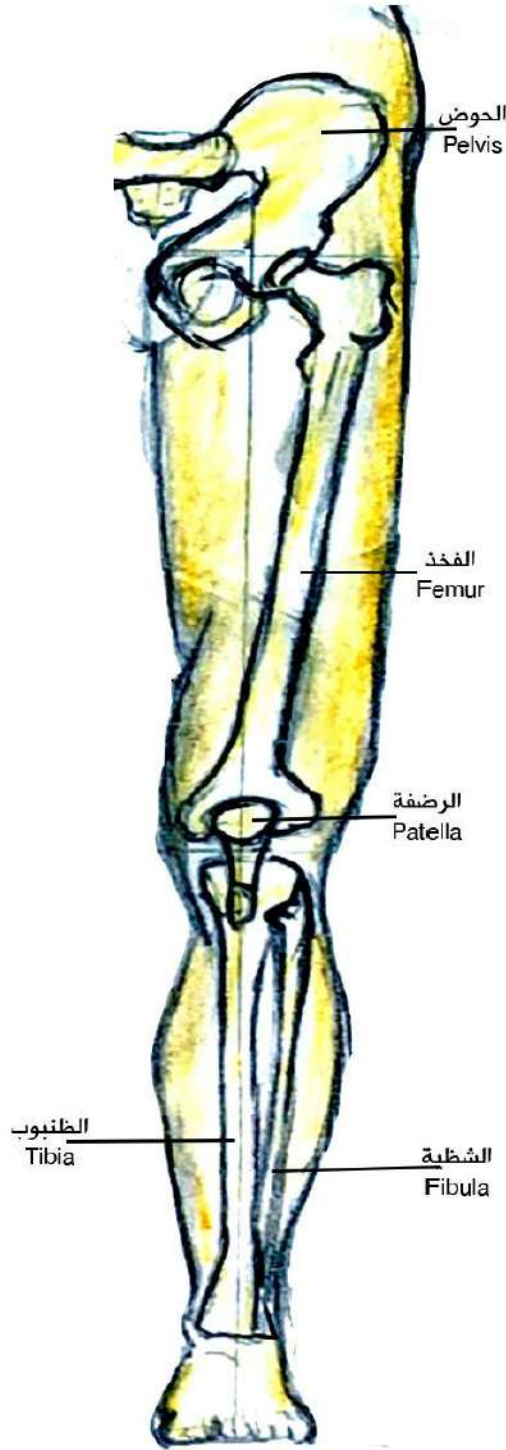
يتصل الطرف السفلي مع الجذع عن طريق الزنار الحوضي الذي يشكّله عظام الورك من الجانبين المرتبطان بالعجز من الخلف، يتكوّن الطرف السفلي من الفخذ Thigh والساق Leg، والقدم Foot. يتمفصل الفخذ مع الزنار الحوضي عبر مفصل الورك، ويتمفصل الفخذ مع الساق عبر مفصل الركبة، ويتمفصل الساق مع القدم عبر مفصل الكاحل.

تسمى حركة الفخذ إلى الأمام حركة القبض وتتم هذه الحركة في مفصل الورك ويمكن تسميتها قبض الورك، فيما يكون قبض الساق عند حركته نحو الخلف، وتكون هذه الحركة في مفصل الركبة وتسمى أيضاً قبض الركبة. تتوضع العضلات القابضة للفخذ في الأمام في حين تتوضع العضلات القابضة في الساق في الخلف. حركة البسط هي الحركة المعاكسة في الحالتين (إلى الخلف للفخذ وإلى الأمام للساق).

لحركات القدم توصيفٌ خاصٌ، ففي مفصل الكاحل تسمى حركة ظهر القدم إلى الأعلى القبض الظهرى Dorsiflexion، وحركة أخمص القدم إلى الأسفل القبض الأخمصي Plantiflexion. ويمكن للقدم أن تُقلب إلى الداخل في حركة القلب الداخلي (الشتر) Inversion أو تُقلب إلى الخارج في حركة القلب الخارجي (الشنف) Eversion.

بالمقارنة مع الطرف العلوي، لا توجد حركة كبّ أو استلقاء بين عظمي الساق، بل يكون عظاما الظنوب والشظية شبه ثابتين بالنسبة لبعضهما البعض.

عظام الطرف السفلي Bones of the lower Limb



تشبه عظام الطرف السفلي عظام الطرف العلوي بشكل عام (الشكل 1-5)، ففي الفخذ عظم واحد وفي الساق عظمان، ويرتبط الطرف السفلي مع الجذع عن طريق الزنار الحوضي الذي يشكله تمفصل عظمي الورك مع العجز.

تتألف عظام القدم من عظام الرصغ وعددها سبعة، ومن الأمشاط الخمسة والسلاميات.

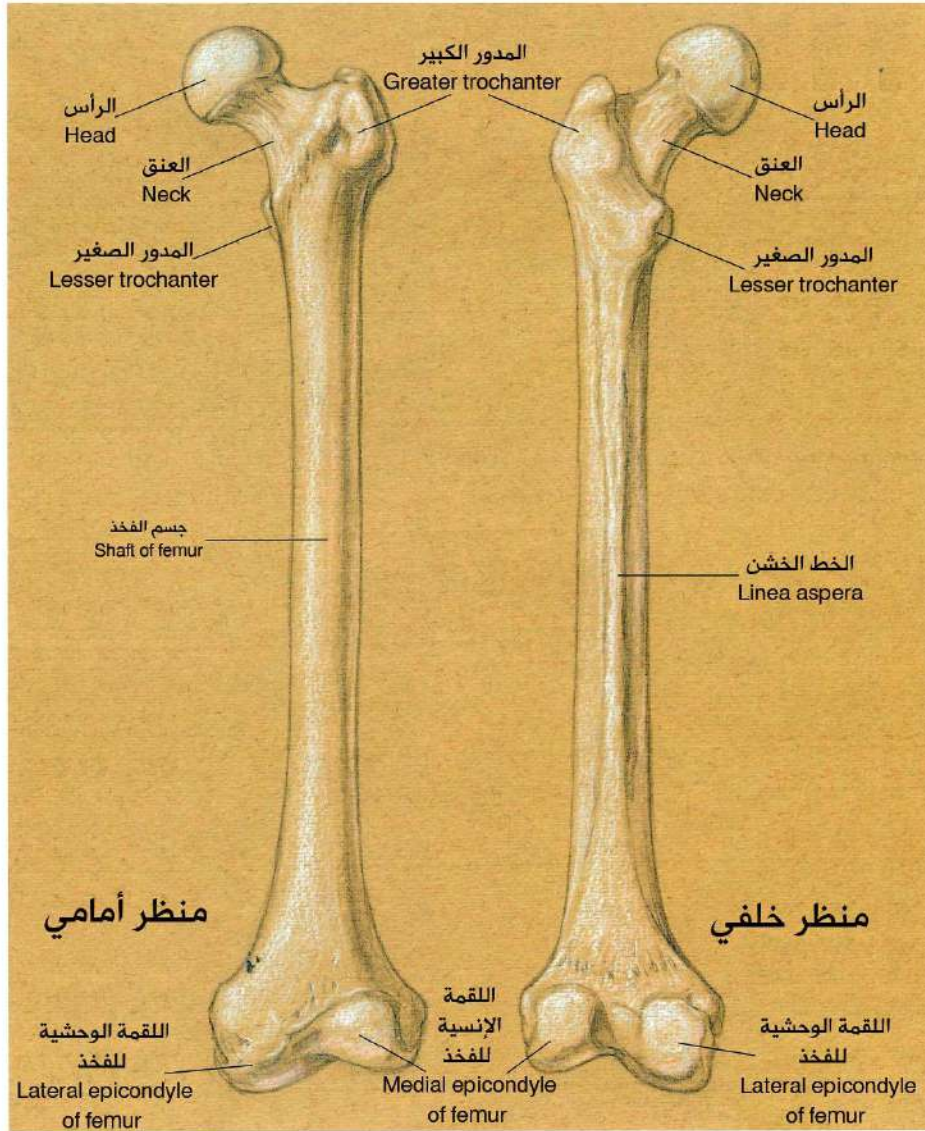
معظم أقسام عظام الطرف السفلي محاطة بالعضلات، لكن بعض المعالم العظمية تظهر على الجلد مثل المدور الكبير في الفخذ، واللقمتين والفخذتين والظنبوبيتين.

معرفة أنواع المفاصل في الطرف السفلي ضرورية لمعرفة الوضعيات التي يتخذها الطرف السفلي. مفصل الورك الذي يجمع بين الجوف الحقي ورأس الفخذ مفصل من النمط الكروي، ومفصل الركبة ومفصل الكاحل من النمط البكري.

الشكل 1-5: عظام الطرف السفلي.

عظم الفخذ (Femur (Thigh Bone)

عظم الفخذ هو أطول عظام الهيكل وأثقلها، يبلغ طوله ربع طول الجسم تقريباً، ويمكن تقدير طول الجسم بالاستناد إلى طول عظم الفخذ. ينقل الفخذ الوزن في وضعية الوقوف من عظم الورك إلى الظنوب. يكون العظم محاطاً بغطاءٍ عضليٍّ، فلا يُجسّ سوى المدور الكبير في نهايته العلوية والليمتين في النهاية السفلية (الشكل 5-2).



الشكل 5-2: عظم الفخذ.

يتكون عظم الفخذ من جسمٍ ونهايتين علويةٍ وسفليةٍ.

النهاية العلوية: تشمل النهاية العلوية؛ رأساً نصف كرويٍّ مغطىً بغضروفٍ يدخل الجوف الحقي، وعنقاً يشكل محوره زاويةً مقدارها 45 درجة مع محور الذراع، ويتصل العنق بجسم العظم بزاويةٍ قدرها 125 درجة تقريباً ولكنها تختلف بحسب الجنس، فتكون أقل من ذلك عند النساء. استطالة عنق عظم الفخذ صفةٌ خاصةٌ بالجسم البشري، إذ يسمح عنق الفخذ بمدى كبيرٍ من الحركة في مفصل الورك. يوجد في النهاية العلوية لعظم الفخذ بارزتان مدورتان هما: المدور الكبير والمدور الصغير، وبينهما عرفٌ من الناحية الخلفية.

- **المدور الكبير Greater trochanter:** بارزةٌ شبه مربعةٍ تقع في القسم الوحشي من النهاية العلوية لعظم الفخذ، تقع حافته العلوية على مستوى أفقيٍّ واحدٍ مع منتصف رأس العظم. يشكل مرتكزاً لعضلاتٍ من الناحية الألية، ويمكن أن يظهر من تحت الجلد في وضعية التعاكس (التعارض) التي يأخذها الذراع، لكنه يكون أقل وضوحاً عندما يكون الفخذ بوضعية تبعية.

- **المدور الصغير Lesser trochanter:** بارزةٌ مخروطية الشكل تقع في نقطة اتصال العنق مع الوجه الإنسي.

جسم عظم: يكون جسم عظم الفخذ مستقيماً إذا نُظر إليه من الأمام، وملتوياً إذا نُظر إليه من الجانب، ويوجد على وجهه الخلفي خطٌ يدعى الخط الخشن Linea aspera.

النهاية السفلية: هي أكبر وأضخم من النهاية العلوية، وتنقسم إلى لقتين: **اللقمة الإنسية Medial condyle واللقمة الوحشية Lateral condyle.** تتصل اللقتان مع بعضهما البعض من الناحية الأمامية، مشكلتين سطحاً للتمفصل مع الرضفة. وتنفصل اللقتان عن بعضهما البعض في الخلف. اللقمة الوحشية أعرض، وتمتد إلى الأمام أكثر من اللقمة الإنسية. يوجد على السطح الخارجي لكل لقمة بارزة صغيرة تدعى **اللقمة Epicondyle.**

لا تبدو اللقمتان واضحتين من الخلف نتيجة توضع العضلات العرقوبية (العضلات الخلفية للفخذ)، لكنهما تكونان واضحتين عند النظر إليهما من الأمام أو من الجانب، وخاصة عندما تكون الركبة بوضعية القبض.

تنقل اللقمتان وزن الجسم إلى عظم الظنبوب، وتغطي اللقمتان بغطاء غضروفي، وتشكلان سطحاً مفصلياً مشتركاً يشبه حدوة الحصان Horse shoe إذا نُظِرَ إليه من الأسفل.

يتوضع عظم سمسمانيّ مثلثيّ الشكل يدعى الرضفة (الداغصة) Patella على الجانب الأماميّ بين الفخذ والساق، تتجه ذروة الرضفة إلى الأسفل، وترتبط الرضفة بالرباط الرضفي، وجه الرضفة الأماميّ محدب، والوجه الخلفيّ مغطى بغضروف.

الرباط الرضفي شريط ليفيّ مسطحّ متينّ طوله حوالي 8 سم، يصل قمة الرضفة بالأحدوبة الظنبوبية، تترك الرضفة انطباعاً سطحياً واضحاً في مقدم الركبة وخاصة بوضعية الوقوف.

عظام الساق Bones of the Leg

تقع الساق أسفل مفصل الركبة، وتشتمل على عظمين طويلين بجانب بعضهما البعض: الظنبوب Tibia في الجهة الإنسيّة، والشظية Fibula في الجهة الوحشية. يوجد بين العظمين غشاء يسمى الغشاء بين العظمين Interosseous membrane، يثبت الغشاء العظمين وتكون الحركة بينهما شبه معدومة.

عند مقارنة الساق مع الساعد، فإن عظم الظنبوب يقابل الرّند، وعظم الشظية يقابل الكعبرة (الشكل 3-5).

الظنبوب Tibia:

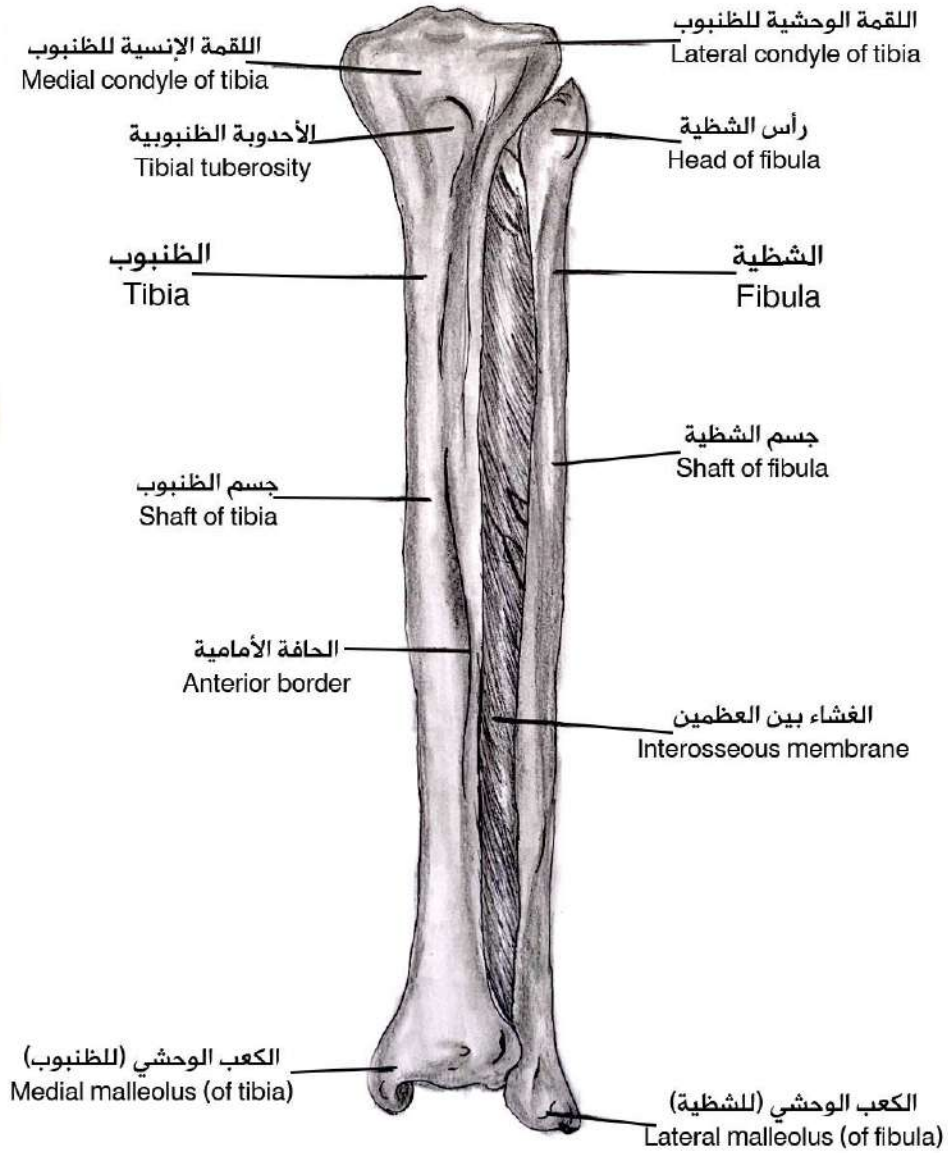
هو عظم ضخم في الناحية الإنسيّة من الساق، و ينتقل عن طريقه ثقل الجسم إلى القدم، ونهايته العلويّة ضخمة و أكبر من النهاية السفلية. يؤلف مع عظم الفخذ زاويةً يتجه انفراجها إلى الوجه الوحشيّ، ويميل هذا العظم في ساق المرأة إلى الوحشيّ قليلاً ليعوض الزيادة في ميل عظم الفخذ عندها، للظنبوب جسمٌ ونهايتان، توجد في نهايته العلوية لقمتان: اللقمة الإنسية Medial condyle واللقمة الوحشية

Lateral condyle (الشكل 5-3). ويوجد سطح مفصلي للتمفصل مع الشظية على اللقمة الوحشية، وذلك في الجزء الخلفي العلوي منها.

يتوضع فوق اللقمتين سطحاً تمفصلي مقعران ينفصلان عن بعضهما ببارزة تدعى البارزة بين اللقمتين. وتوجد أهدوبة بارزة أسفل المفصل هي الأهدوبة الظنبوبية Tibial tuberosity التي يتركز عليه الرباط الرضفي، ويستند عليها الطرف السفلي عند الركوع.

جسم عظم الظنبوب مثلثي الشكل ولا تغطيه العضلات في قسمه العلوي، توصف لجسم الظنبوب ثلاثة وجوه: إنسي، ووحشي، وخلفية. تفصل الحافة الأمامية بين الوجهين الإنسي والوحشي، وهي حافة حادة تبدأ من الأهدوبة الظنبوبية في الأعلى وتظهر تحت الجلد. لا يغطي الوجه الإنسي بالعضلات ويظهر امتداده تحت الجلد.

النهاية السفلية للظنبوب مربعة الشكل، وتمتد بشكل عرضي. يستقر عظم الشظية على جانبها الوحشي، ويبرز من الجانب الإنسي للنهاية السفلية بارزة هي الكعب الإنسي Medial malleolus.



الشكل 5-3: عظام الساق.

الشظية Fibula:

يقع عظم الشظية في الجانب الوحشي للساق، يرتبط القسم العلوي للشظية بالظنوب أسفل اللقمة الظنبوبية الوحشية، وهي عظم رقيق لا يشارك بحمل ثقل الجسم (لا يتمفصل مع الفخذ)، لكنه يشكل دعامة لمفصل الكاحل.

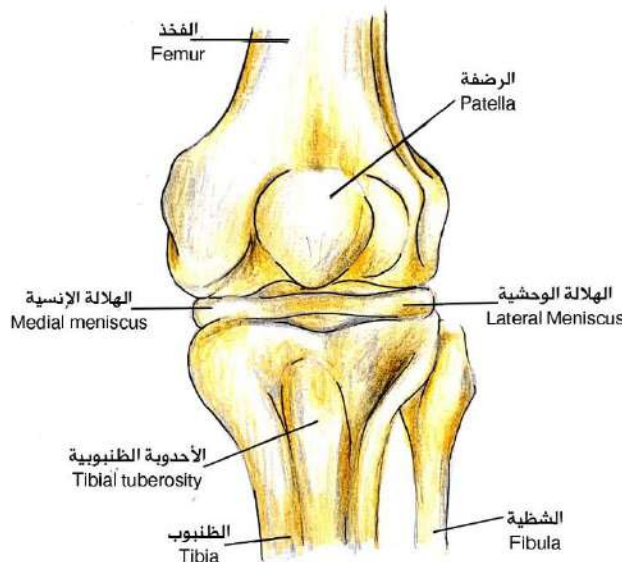
تسمى نهايته العلوية رأس الشظية الذي يبرز تحت الجلد في الناحية الوحشية أسفل الركبة، يتمفصل رأس الشظية مع الظنوب فقط. جسم الشظية مثلثي وملتوي.

تتميز النهاية السفلية للشظية بوجود سطح تمفصلي مع الظنوب، ويبرز منها نحو الأسفل الكعب الوحشي Lateral malleolus الذي يشارك مع الكعب الإنسي بتشكيل مفصل الكاحل، يكون الكعب الوحشي أخفض من الكعب الإنسي.

مفصل الركبة Knee joint:

يقع بين لقمتي الفخذ ولقمتي الظنوب، يصنف مع المفاصل البكرية حسب وظيفته التي تسمح بالقبض والبسط (تذكر أن قبض الركبة أو قبض الساق هو حركة الساق إلى الخلف عكس مفصل الورك ومفاصل الطرف العلوي). بعض المراجع تصنفه مع

المفاصل اللقمية (ثنائية اللقمة) حيث أنه يسمح بحركة دورانية بسيطة بين اللقمتين (الشكل 5-4).

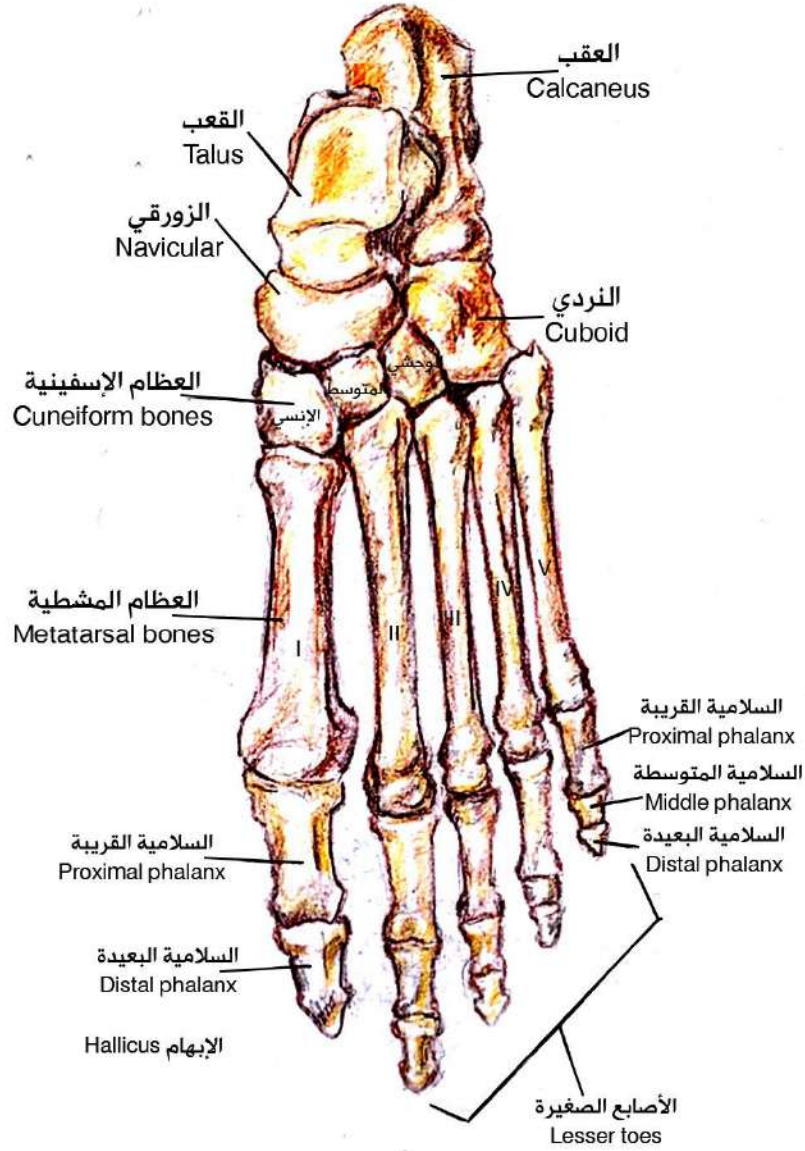


مفصل الركبة مع الرضفة Knee joint with patella

الشكل 5-4: مفصل الركبة.

يتوضع عظم الرضفة أمام المفصل وتكون نهايتها السفلية في وضعية الوقوف (وضعية البسط) في مستوى الفاصل ما بين الفخذ والظنوب، ويوجد داخل المفصل بنية غضروفية في كل جانب تسمى الهلالة .Meniscus

عظام القدم Bones of the Foot



الشكل 5-5: منظر علوي لعظام القدم.

تتألف عظام القدم من ثلاثة أجزاء (الشكل 5-5):

1. رصغ القدم Tarsus.
2. مشط القدم Metatarsus.
3. أصابع القدم Toes.

1. رصغ القدم:

هو الجزء الخلفي للقدم، ويشمل سبعة عظام، يتمفصل أحدها مع عظمي الساق. وهذه العظام السبعة أكبر من عظام رصغ اليد، لأنها تشارك بحمل كامل وزن الجسم.

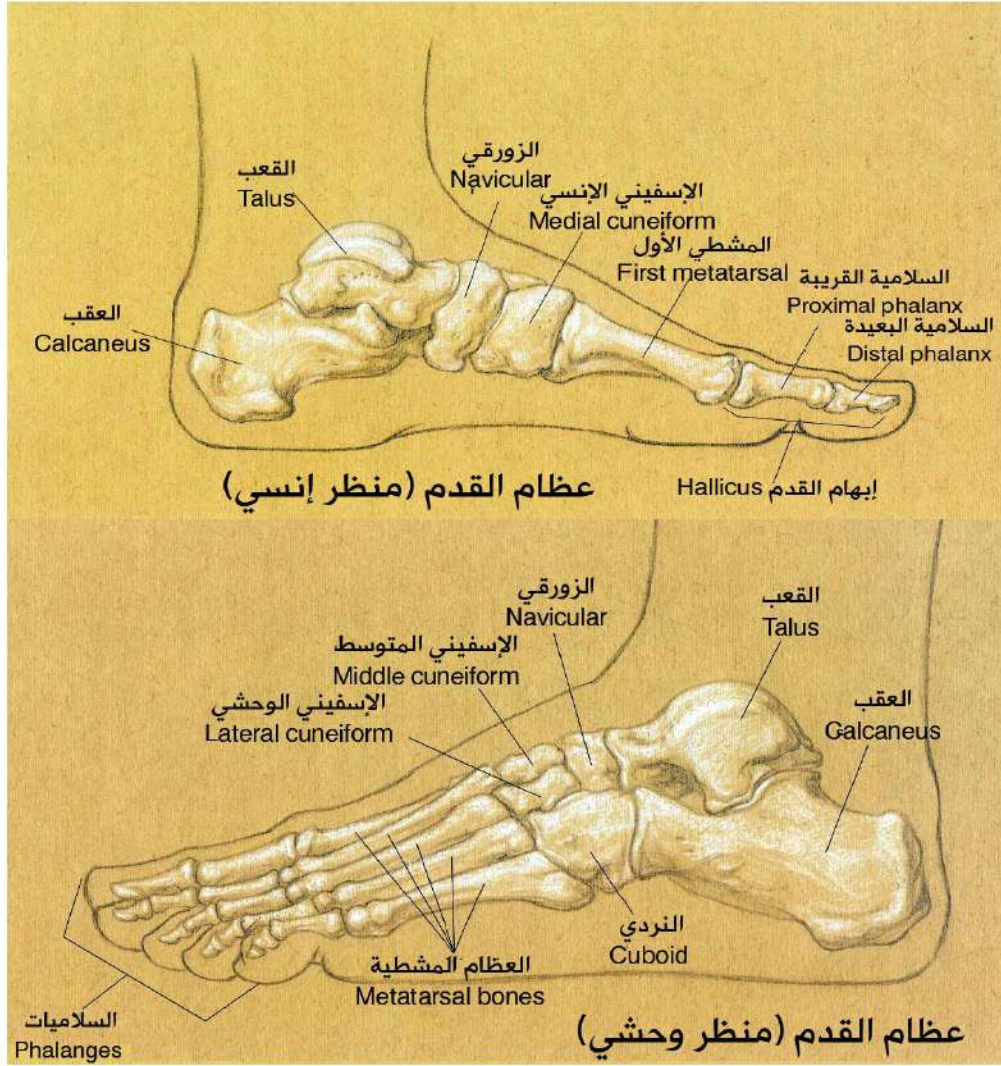
عظم القعب Talus: العظم الأعلى من عظام الرصغ، يوجد سطح تمفصلي في وجهه العلوي وفي وجهيه الجانبيين للتمفصل مع الوجه السفلي للظنوب، ومع الكعبين الإنسي والوحشي. تشكل هذه العظام الثلاثة (القعب والظنوب والشظية) مفصل الكاحل، وهو مفصل من النمط البكري الذي يسمع بحركتين خاصتين للقدم هما حركة القبض الظهرية Dorsal flexion (حين يتجه ظهر القدم إلى الأعلى) والقبض الأخمصي Plantar flexion (حين يتجه أخمص القدم إلى الأسفل). يتوضع عظم القعب إلى الأعلى من عظم القعب ولا ترتبط به أي عضلة.

عظم القعب Calcaneus: أكبر عظام رصغ القدم، ينقل عظم القعب قسماً كبيراً من وزن الجسم من القعب إلى الأرض. توجد في قسمه السفلي الأحدوبة العقبية Calcanial tuberosity التي تنقل ثقل الجسم إلى الأرض بوضعية الوقوف. يرتكز الوتر العقبى Calcaneal tendon (وتر آشيل Achilles tendon) على الأحدوبة العقبية من الخلف.

تتوضع باقي عظام الرصغ إلى الأمام من عظمي القعب والقعب، يتمفصل العظم النردي Cuboid bone مع القعب، ويتمفصل العظم الزروقي Navicular bone مع القعب، ويتمفصل ثلاثة عظام إسفينية Cuneiform bone (الإنسي والوسطاني والوحشي) مع العظم الزورقي (الشكل 5-6).

العظام المشطية Metatarsus bones:

توجد خمسة عظام مشطية، تُرقم بدءاً من جهة إبهام القدم (أبخص القدم)، تتمفصل قاعدة العظم المشطي مع عظام الرصغ، ويتمفصل رأس العظم المشطي مع قاعدة السلامية القريبة للإصبع الموافق. لا تتوضع العظام المشطية في مستوى أفقي واحد، بل تتقوّس لتساهم بتشكيل أقواس القدم.



الشكل 5-6: منظر علوي لعظام القدم.

يقع العظم المشطي الأول من جهة إبهام القدم، وهو الأقصر والأعرض، يمكن أن يترك جسمه انطباعاً تحت جلد ظهر القدم، ويشكل تمفصل رأسه مع السلامية القريبة للإبهام معلماً واضحاً يدي تكوُّر القدم (كرة القدم) Ball of the foot. يظهر معلماً جلدياً آخر على الجانب الوحشي للقدم، نتيجة بروز قاعد العظم المشطي الخامس.

السلاميات Phalanges:

تشابه سلاميات القدم سلاميات اليد في عددها، لكل إصبع ثلاث سلاميات (القريبة والمتوسطة والبعيدة)، عدا إبهام القدم الذي يحتوي سلاميتين إثنين (القريبة والبعيدة).

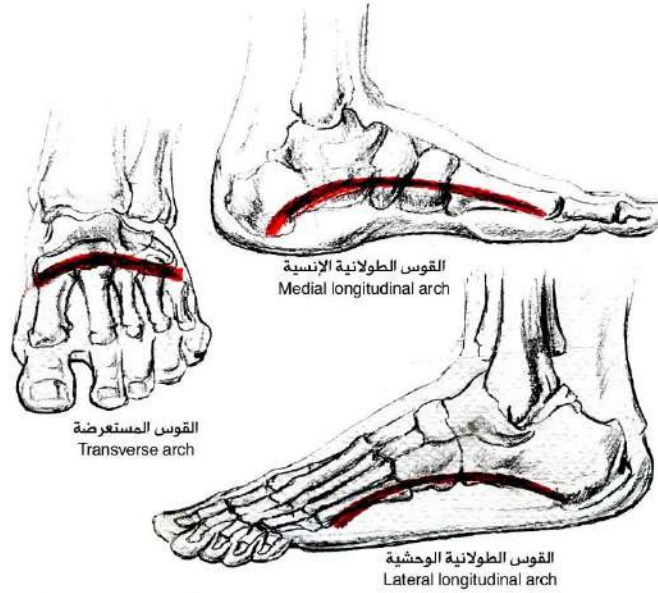
أقواس القدم Arches of the foot:

يوجد ثلاثة أقواس يشكها تراكب عظام الرصغ و العظام المشطية:

- **القوس الطولانية الإنسيّة** Medial longitudinal arch في الجانب الداخلي للقدم وهي الأعلى بين الأقواس، تشكلها عظام العقب والقعب والزورقي والإسفينيات والعظام المشطية الثلاثة الأولى (الشكل 5-7).

- **القوس الطولانية الوحشيّة** Lateral longitudinal arch في الجانب الوحشي للقدم، وهي أقل ارتفاعاً وأكثر تسطحاً من القوس الإنسيّة. تتكون من عظام العقب والنردى والمشطين الرابع والخامس. يستقر العظم العقبى على قمة القوس الإنسيّة مكوناً حجر القمة، وهو ينقل ثقل الجسم إلى القوسين. والقوس الإنسيّة أعلى من الوحشيّة وأكثر منها مرونة، فهي قوس الحركة. أما القوس الوحشيّة فهي للارتكاز على الأرض وهيكلها أقل انحناءً، كما أن العضلات تملأ تجويفها.

إذا أُخِذَت طبعة أخمص القدم نرى أن الحافة الوحشيّة تلامس الأرض، بينما يمثل الفراغ المقابل للحافة الإنسيّة القوس الإنسيّة.



أقواس القدم الثلاثة
The Three arches of foot

الشكل 5-7: أقواس القدم.

- **القوس المستعرضة Transverse arch** التي تتشكل من العظام الإسفينية والنردي وقاعدة المشط الخامس، وتمتد بشكل عمودي بين القوسين الطولانيتين. وهي أكثر ارتفاعاً في جانبها الإنسي. وتلاحظ هذه القوس عند النظر للقدم من الأمام. تلعب أقواس القدم دوراً هاماً في اعتدال القامة، وهي عامل فعال في المشي.

القدم أثناء الحركة The Foot in Movement

تستند القدم على ثلاث نقاط ارتكازية، في الخلف على حذبة العظم العقبي، وفي الأمام على رؤوس المشطين الأول والخامس. تتصرف القدم كالنابض عند وقوع ثقل الجسم المتجه للأسفل أثناء المشي ما بين الإبهام والرصغ، أي يتناقص تقعرها وتفقد تحدبها. وتعود لتكتسب تقعرها من جديد بعد زوال الضغط.

يقع الثقل أولاً على الجزء العلوي من القعب، ومن هنا يتوزع الضغط على نقاط الاستناد. وتتم المحافظة على قوس القدم بوساطة عوامل عديدة، كأوتار العضلات الظنبوبية الأمامية والظنبوبية الخلفية والشظوية الطويلة.

تعمل أصابع القدم أيضاً كالنوابض، فعندما تركز نهاية السلامية البعيدة للأصابع على الأرض يزداد سطح أخمص القدم. وكذلك يؤدي الإبهام أيضاً وظيفة هامة في المشي إذ يعمل كنابض عندما يرتفع القعب.