

OBJECTIF STAPS



Licence
et
Master

Anatomie

3^e édition

- ✦ L'essentiel à connaître
- ✦ Exercices et annales corrigés et commentés

Marc Testa

ellipses

C'est l'ensemble des structures qui relient le membre supérieur au rachis. La ceinture scapulaire permet au membre supérieur toutes les tâches complexes définies par la préhension. Au niveau de l'organisation ostéologique homolatérale, la ceinture scapulaire est composée de quatre éléments en interrelation : en avant et en haut la clavicle, en avant puis latéral et en bas la première côte, en avant et médial la partie supérieure du sternum (de forme allongée, os plat, la partie supérieure est hexagonale : le manubrium), en dehors l'humérus et en arrière la scapula (Figure 52).

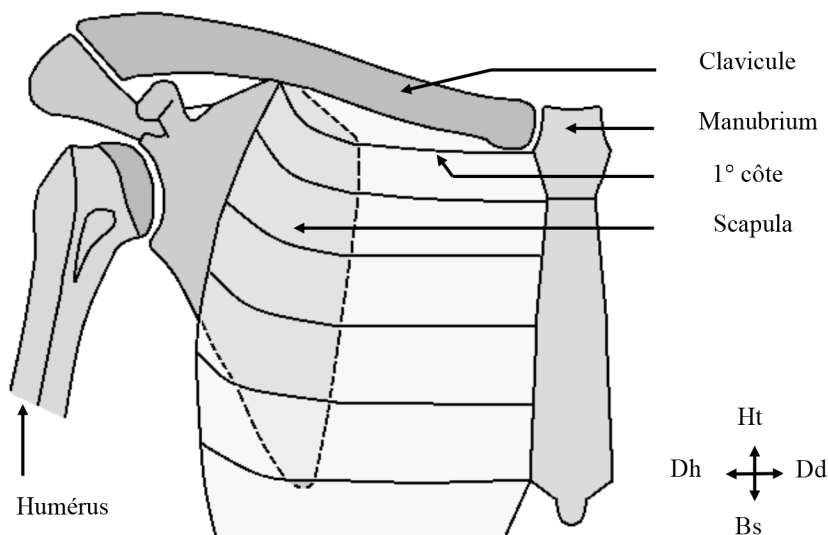


Figure 52 : Organisation ostéologique de la ceinture scapulaire

La ceinture scapulaire est libre car elle n'est fixée au squelette axial que par les muscles : les conditions de sa mobilité lui confèrent sa structure et son organisation. Fruit de l'évolution, l'humérus se retrouve déjeté latéralement pour une grande liberté de mouvement. Ce complexe articulaire permet d'investir les différents plans de l'espace par des mouvements d'abduction et d'adduction, de flexion et d'extension, de rotations interne et externe, d'antéimpulsion et de rétroimpulsion, enfin de circumduction.

Les articulations

Les différents mouvements s'effectuent autour de trois véritables articulations (diarthroses) et de deux plans de glissement (syssarcoses ou fausses articulations) agissant de façon simultanée et complémentaire. Pour les diarthroses, latéralement se positionne l'articulation scapulo-humérale, en haut l'articulation acromio-claviculaire, au niveau médian l'articulation sterno-costoclaviculaire. Le concours de chacune des articulations est classiquement fixé à une mobilité de 50 % induite par l'articulation scapulo-humérale, de 40 % par l'articulation acromio-claviculaire et de 10 % par l'articulation

sterno-costo-claviculaire. Pour les syssarcoses, latéralement se positionne l'articulation sous deltoïdienne, au niveau postérieur l'articulation scapulo-thoracique.

L'articulation sterno-costo-claviculaire

Comme son nom le signale, cette articulation met en jeu le sternum, la première cote et la clavicule (Figure 53). Les facettes articulaires caractérisent une articulation par emboîtement réciproque.

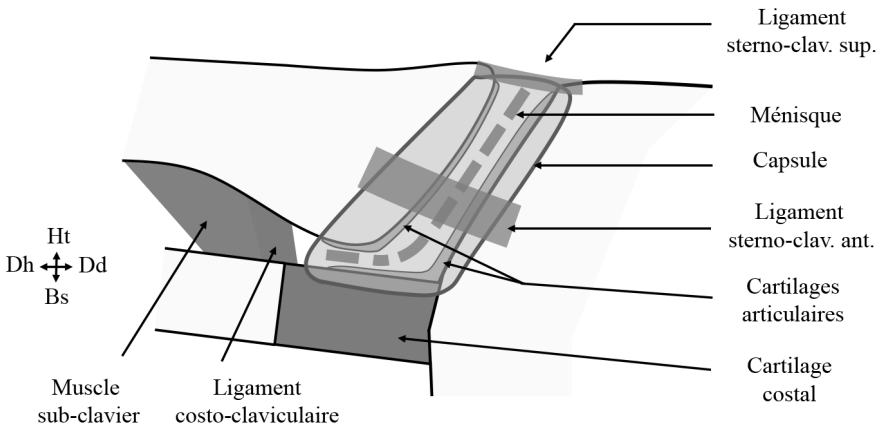


Figure 53: L'articulation sterno-costo-claviculaire (vue frontale)

À l'extrémité proximale correspondent deux facettes articulaires (facette costale et caudale, facette sternale et médiale) formant un dièdre saillant à 90°. L'extrémité latérale est prismatique et triangulaire. Au niveau costal, la surface articulaire est plus étendue horizontalement que verticalement (au niveau sternal) ; elle déborde en avant. La double courbure des facettes permet des déplacements claviculaires dans le plan horizontal (transverse) et frontal. La clavicule ne tourne pratiquement pas autour de son axe longitudinal. À la périphérie des cartilages articulaires, une capsule courte étaye le maintien. Trois ligaments capsulaires renforcent la stabilité et fixent la clavicule au sternum et rigidifient de façon globale la ceinture scapulaire. Ce sont les ligaments sterno-claviculaires antérieur, postérieur et supérieur : ils fournissent un point d'appui antérieur, indispensable au développement de la force musculaire.

Une poche synoviale améliore le glissement, un ménisque améliore la congruence. Le ménisque subdivise l'articulation en deux cavités (qui peuvent ou non communiquer si le ménisque est perforé ou non). Il permet à l'interligne de rester constante. La cavité synoviale au contact avec le sternum sert plutôt d'amortissement ; celle au contact de la clavicule sert plutôt au mouvement. En arrière, une saillie osseuse (bec ou heurtoir de Farabeuf) joue le rôle de butée : limitant en interne le déplacement de la clavicule vers l'avant.

L'articulation acromio-claviculaire

C'est une arthrodie, c'est-à-dire une articulation plane, peu emboîtée et donc fragile (Figure 54). La surface articulaire est oblique en bas et en dedans. La clavicle repose sur l'acromion, une apophyse osseuse sur la face postérieure (en continuité de l'épine dorsale) de la scapula. La facette articulaire (taillée en biseau) se positionne sur le bord latéral de l'acromion ; elle regarde en haut et en dedans. La clavicle peut glisser en dehors. La capsule est solide avec des fibres courtes. La poche synoviale n'est que partiellement collée à la capsule.

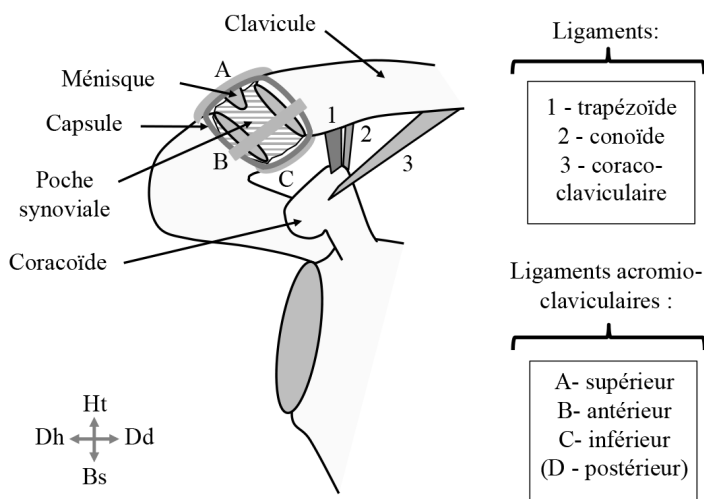


Figure 54: L'articulation acromio-claviculaire

Les contraintes sur l'articulation acromio-claviculaire sont maximales lors de l'élévation du bras : de nombreux ligaments stabilisent alors cette articulation (Figure 55). Par épaisissements de la capsule articulaire, un ensemble de quatre ligaments (tous capsulaires : supérieur, inférieur, antérieur et postérieur) forment les ligaments intrinsèques de l'articulation acromio-claviculaire. Le ligament supérieur est le principal et par omission le ligament acromio-claviculaire désigne celui-ci. Plus épais, en forme de quadrilatère, il limite et contrôle le bâillement supérieur de la clavicle. Les ligaments supérieur et inférieur stabilisent horizontalement l'articulation. Le ligament inférieur est plus mince et contrôle le bâillement inférieur de la clavicle. Le ligament antérieur contrôle, en avant, le bâillement de la clavicle. Symétriquement, le ligament postérieur contrôle, en arrière, le bâillement de la clavicle. Les ligaments antérieur et postérieur stabilisent verticalement l'articulation et limitent les rotations axiales de la clavicle. Extra-capsulaires, les ligaments trapézoïde et conoïde s'orientent obliquement vers la coracoïde (voir chapitre ultérieur : l'apophyse coracoïde). Le ligament trapézoïde (très puissant) renforce et stabilise l'articulation dans un plan horizontal ; le ligament conoïde stabilisant l'articulation dans un plan sagittal. Un ménisque augmente la stabilité : le mouvement est faible à cette articulation.

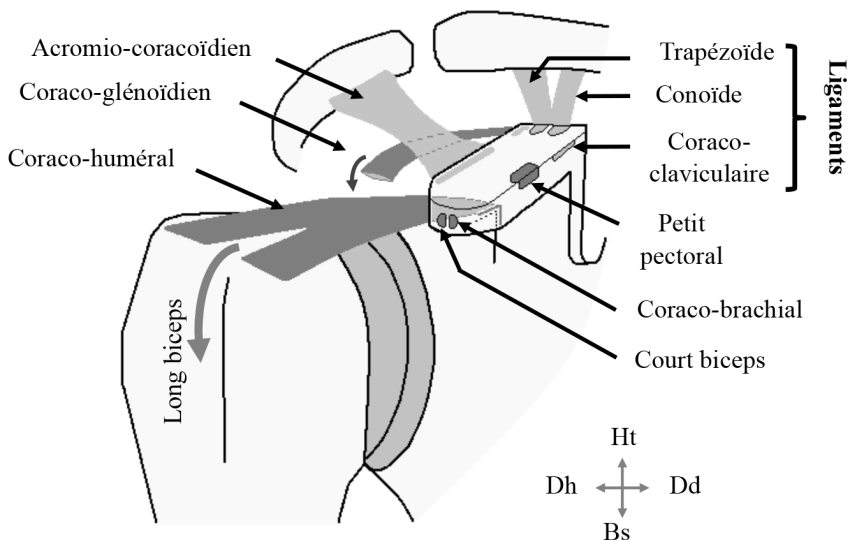


Figure 55: Les ligaments coracoïdiens

Les disjonctions au niveau acromio-claviculaire sont très fréquentes pouvant générer une impotence fonctionnelle complète selon la gravité (Beim, 2000). Différents stades sont notables (classification de Rockwood, 1990). Au niveau 1, la douleur est localisée lors de la palpation au niveau de l'interligne articulaire : il n'y a pas de déformation. Le niveau 2 s'accompagne d'une atteinte partielle du ligament acromio-claviculaire : la clavicule présente un mouvement de tiroir antéro-postérieur. À ce niveau, le strapping permet de recouvrer les fonctions après six semaines de repos. Le niveau 3 caractérise une lésion des ligaments coraco-claviculaires. La clavicule est saillante sous la peau ; son extrémité latérale peut être réduite par simple pression (mobilité en touche de piano). Le stade 4 signifie que le muscle deltoïde est désinséré. Aux niveaux 3 et 4, la guérison ne peut se produire de façon spontanée : une intervention invasive permet aux éléments structuraux de cicatiser en position anatomique adaptée. La reprise de toute activité sportive ne peut se concevoir qu'après trois à quatre mois de rééducation.

L'articulation scapulo-humérale

C'est « l'articulation de l'épaule » ; de type énarthrose, elle autorise une grande variété de mouvements (Figure 56). Cette mobilité et amplitude d'action se réalise grâce à une capsule relativement lâche : des réflexions ou replis orientés par les freins capsulaires. Elle s'insère sur le pourtour de la glène pour remonter en haut vers l'apophyse coracoïde en incluant le tendon de la longue portion du biceps. Le tendon de la longue portion du biceps est donc intra-capsulaire (la longue portion du triceps étant extra-capsulaire) mais extra-synovial, c'est-à-dire en dehors de la poche synoviale. Mince au niveau postérieur, la capsule s'épaissit pour former en avant les ligaments gléno-huméraux supérieur, moyen et inférieur. En forme de Z, les ligaments gléno-huméraux réalisent une nappe fibro-élastique stabilisant l'articulation au niveau antérieur. Les fibres de Rouvière (avec un foramen) occluent l'espace entre les ligaments inférieur et moyen favorisant un drapage inférieur. Cependant, les fibres de Rouvière sont fragiles et se déchirent facilement lors

des luxations de l'épaule. Le foramen de Weitbrecht caractérise l'espace entre le ligament moyen et supérieur. Cet espace est une zone de faiblesse recouverte cependant par le tendon du muscle souscapulaire qui protège ce champ.

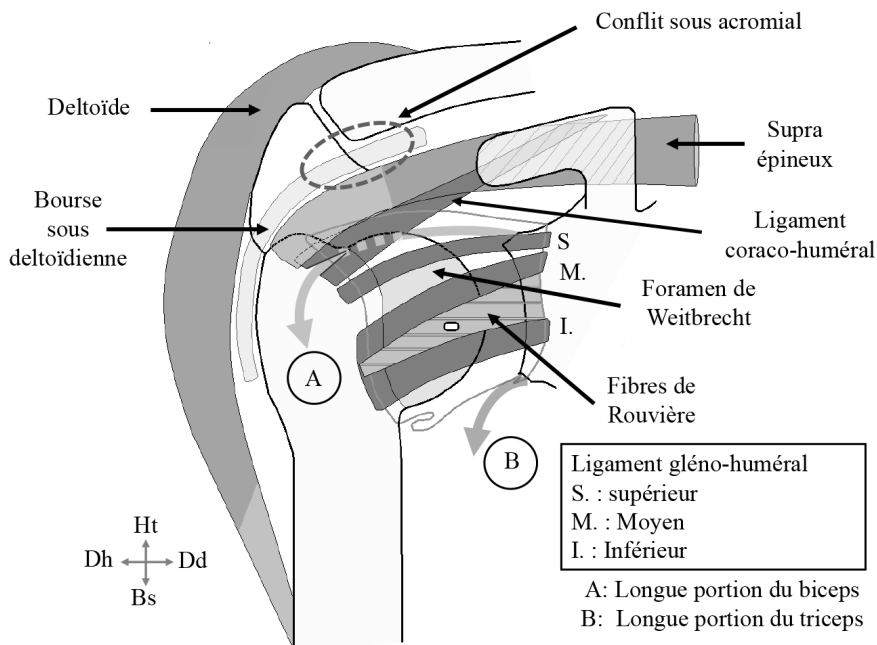


Figure 56: L'articulation scapulo-humérale

Le ligament gléno-huméral supérieur s'oriente donc horizontalement de la tubérosité supra-glénoïdienne vers la facette supérieure du tubercule mineur (en regard du faisceau inférieur du ligament coraco-huméral) contribuant à la stabilité inférieure de l'articulation. Le ligament gléno-huméral moyen se dirige obliquement (en bas et en dehors) du pôle supérieur de la glène à la base tubercule mineur, contribuant à la stabilité antérieure lors de l'abduction entre 60° et 90°. Le ligament gléno-huméral inférieur est le plus résistant des trois ligaments et renforce la partie antéro-inférieure de la capsule. Il s'oriente horizontalement du pourtour inférieur et antérieur de la glène jusqu'au-dessous de la base du tubercule mineur. Il stabilise la tête humérale pour les mouvements d'abduction au-delà de 90° notamment dans les mouvements d'armer dans les activités sportives. La rupture de ce ligament génère une HAGL lésion (Humeral Avulsion of Gleno-humeral Ligament).

L'articulation scapulo-humérale est une articulation peu emboîtée: le centrage de l'articulation est obtenu par deux groupes musculaires jouant le rôle de ligament actif c'est-à-dire ayant une action stabilisatrice dynamique modulable selon les contraintes mécaniques. Un premier groupe musculaire enveloppe la tête humérale: la coiffe des rotateurs. La coiffe des rotateurs stabilise l'articulation par compression de la tête humérale sur la cavité et par la mise en tension de la capsule. Les muscles de la coiffe des rotateurs se composent des muscles souscapulaire, supra-épineux, infra-épineux et teres minor. Ils s'opposent à l'action (antagoniste) du deltoïde lors de l'abduction du bras en limitant la translation supérieure de la tête humérale. Une action conjointe du grand dorsal, grand rond et grand pectoral contrôle la translation antéro-postérieure; la longue portion du biceps la translation antéro-supérieure. Un second groupe musculaire permet de

positionner et d'orienter la scapula pour favoriser la congruence articulaire. Les muscles rhomboïdes, élévateur de la scapula, serratus et trapèze (Tableau 6) permettent des mouvements de translation (élévation et abaissement, abduction et adduction) et de rotation (sonnette interne et externe) de la scapula.

Élévation	Abaissement	Abduction	Adduction	Sonnette latérale	Sonnette médiale
Trapèze supérieur	Trapèze inférieur	Serratus	Trapèze	Trapèze supérieur	Rhomboïde
Rhomboïde	Serratus		Rhomboïde	Trapèze inférieur	Élévateur de la scapula
Élévateur de la scapula				Serratus	

Tableau 6: Actions musculaires dans les mouvements de la scapula

L'articulation scapulo-thoracique

C'est un double espace de glissement qui s'interpose et qui permet, grâce au positionnement du muscle serratus, de faire glisser la scapula sur le gril costal (Figure 57). On distingue l'espace serrato-scapulaire (entre le muscle serratus et le muscle subscapulaire qui recouvre la fosse antérieure de la scapula) et l'espace serrato-thoracique entre le gril costal et muscle serratus. La bourse séreuse est une poche remplie de liquide synovial facilitant le glissement des structures et des tendons plus particulièrement.

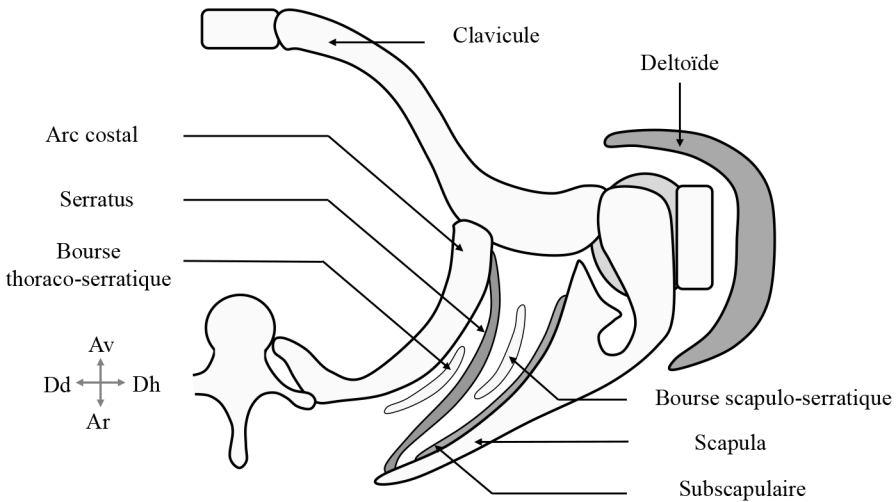


Figure 57: L'articulation scapulo-thoracique

L'articulation sous-deltoïdienne

L'espace sous-deltoïdien (ou fausse articulation de Sèze) permet le glissement du muscle supra-épineux et du tubercule majeur sous la voûte ostéo-fibreuse acromio-coracoïdienne. D'un point de vue structurel, la morphologie de l'acromion (plate 17 %, incurvée 43 %, en crochet 40 % selon Bigliani et al., 1986) pourrait favoriser un conflit sous-acromial (Figure 58). Cependant les résultats sont controversés (Balke et al., 2013).

La pente acromiale (tilt acromial) joue aussi un rôle important dans les pathologies (Kitay et al., 1995).

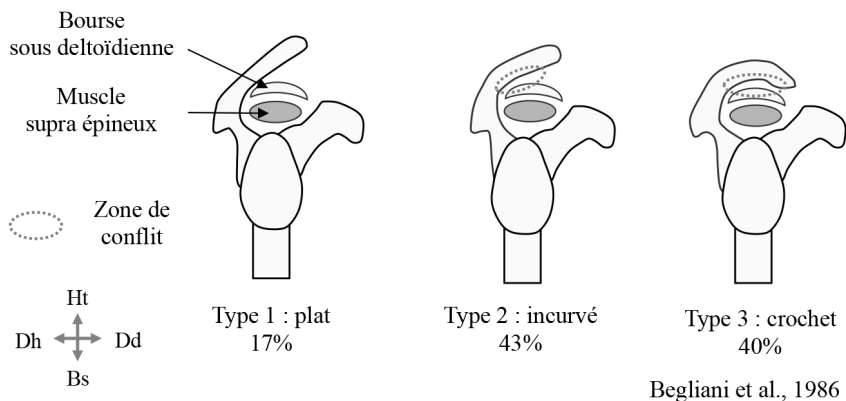


Figure 58 : Le conflit sous-acromial

Le conflit sous-acromial

Le conflit sous-acromial caractérise une limitation de l'espace de glissement produisant une restriction de l'amplitude du mouvement, des douleurs par frottement ou pincement, puis une altération des tissus. Ce symptôme se retrouve particulièrement chez le sportif et a été décrit d'un point de vue fonctionnel par Neer & Walch (1977). Un déséquilibre des rotations de la tête humérale conduit très souvent dans les activités sportives de lancers à ce conflit (Page, 2011). L'élongation forcée du bras vers l'arrière suivie d'une contraction maximale favorise les microtraumatismes, les inflammations tendineuses et musculaires; de façon chronique une calcification des structures. L'intensité et la répétition des exercices chez les sportifs de hauts niveaux conduisent prosaïquement à ce type de blessure. La tendinite du supra-épineux peut générer une bursite (ou hygroma) par frottement du tendon qui provoque une inflammation de la bourse. Enfin, si l'entraînement et le vieillissement altèrent les tendons (les rendant moins élastiques), le conflit sous acromial apparaît fréquemment chez les sportifs de plus de 45 ans pratiquant le golf ou le tennis.

QUESTIONS 7

1. Les ligaments de l'articulation sterno-costo-claviculaires sont inférieur, supérieur et postérieur.
2. L'articulation acromio-claviculaire est particulièrement fragile.
3. Le ménisque de l'articulation sterno-claviculaire détermine deux espaces synoviaux.
4. La coiffe des rotateurs s'oppose à l'action du deltoïde.
5. L'articulation scapulo-humérale est une énarthrose : cela permet la circumduction du bras.

La clavicule

Absente chez les ongulés (au profit de la scapula) pour favoriser la course, renforcée chez les oiseaux (au détriment d'une scapula atrophiée) pour conditionner le vol, la bipédie et la libération de la main déterminent une clavicule à la double courbure très caractéristique. La clavicule s'apparente à un os long selon des critères morphologiques, mais elle est parfois associée à un os plat selon sa constitution interne. En effet, la clavicule est composée d'os trabéculaire mais présente (comme les os longs) un mince canal médullaire au tiers moyen. Elle continue très tardivement à subir les effets de la maturation et de la croissance (jusqu'à vingt ans environ). La pratique sportive (musculture, gymnastique, natation...) favorise et stimule son allongement et son épaissement (selon la loi de traction sur la structure osseuse) et la prise de carrure chez les athlètes. La clavicule est chez la femme généralement plus longue que chez l'homme.

La clavicule se positionne dans la partie supérieure, antérieure et latérale du thorax. Elle s'appose sur l'acromion en dehors (épaississement osseux de l'épine dorsale de la scapula) et sur le manubrium en dedans (extrémité supérieure du sternum). Elle ne joue pas, dans le déplacement, un rôle de levier (définissant un type de mouvement caractéristique autour d'une articulation), mais plutôt celui d'une biellette (accompagnant et stabilisant le mouvement) et de point fixe pour l'insertion de muscles actifs contrôlant la mobilité du membre supérieur (deltoïde), du cou (sterno-cléido-mastoidien, trapèze) et de la paroi thoracique (grand pectoral).

Os allongé, pair et asymétrique, la clavicule conjugue le tronc au membre supérieur. Sa face supérieure est sous-cutanée et sa face inférieure se positionne au regard de la première côte. La clavicule est contiguë au grill costal. Le bord antérieur présente une courbure, concave en son tiers latéral, convexe en ses deux tiers médian (Figure 59).

La clavicule possède deux bords et deux faces : un bord antérieur ou ventral, un bord postérieur ou dorsal, une face supérieure et une face inférieure. Le corps de la clavicule