

Relations neurologiques et neuro-vasculaires entre l'épaule droite et l'hypocondre droit

CHEPTOU

Simon

PROMOTION 4

Année 2012-2013

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	4
2. PROBLEMATIQUE	4
3. HYPOTHESES	6
4. DESCRIPTION ANATOMIQUE DE L'EPAULE	6
4.1. Ostéologie	7
4.2. Système articulaire.....	7
4.3. Système cutané et aponévrotique	7
4.4. Système musculaire.....	8
4.5. Système vasculaire	8
4.6. Système nerveux	8
4.7. Système lymphatique.....	8
5. DESCRIPTION ANATOMIQUE DE L'HYPOCONDRE DROIT	8
5.1. Anatomie du foie	9
5.1.1. Généralités	9
5.1.2. Configuration externe et rapports.....	9
5.1.3. Moyens de fixité	10
5.1.4. Vaisseaux et nerfs.....	10
5.1.5. Structure et segmentation du foie	11
5.2. Voies biliaires extra hépatiques.....	11
5.2.1. La vésicule biliaire	11
5.2.2. Le conduit cystique.....	11
5.2.3. Le conduit hépatique commun	11
5.2.4. Le conduit cholédoque	12
5.2.5. Vascularisation, innervation	12
6. LIEN NEUROLOGIQUE.....	12
6.1. Variables de régulation neurologique de l'épaule.....	12
6.1.1. Plexus cervical	13
6.1.2. Plexus brachial	14
6.2. Variables de régulation neurologique de l'hypocondre droit	15
6.2.1. Système parasymphatique et orthosymphatique	15
6.2.2. Nerf phrénique.....	17
7. LIEN NEURO-VASCULAIRE.....	18
7.1. Variables de régulation neuro-vasculaire de l'épaule.....	19
7.2. Variables de régulation neuro-vasculaire de l'hypocondre droit	20
8. DOULEUR REFERENCE.....	21
8.1. Physiopathologie de la douleur référée	21

8.2.	<i>Convergence-projection à hauteur de la moelle spinale cervicale.....</i>	23
8.3.	<i>Convergence-projection à hauteur de la moelle spinale thoracique.....</i>	23
9.	DISCUSSION	24
10.	CONCLUSION	26
11.	BIBLIOGRAPHIE	26
12.	ANNEXES	29
12.1.	<i>Annexe 1: ostéologie du complexe de l'épaule.....</i>	29
12.2.	<i>Annexe 2: système vasculo-nerveux de l'épaule</i>	30
12.3.	<i>Annexe 3: vue antérieure et face viscérale de l'hypocondre droit</i>	31
12.4.	<i>Annexe 4: voies biliaires extra hépatiques</i>	32
12.5.	<i>Annexe 5: émergences des nerfs rachidiens</i>	33
12.6.	<i>Annexe 6 : innervation neuro-vasculaire de l'hypocondre droit</i>	34
12.7.	<i>Annexe 7 : coupe transversale de la moelle spinale.....</i>	35
12.8.	<i>Annexe 8 : distribution des dermatomes</i>	36

1. INTRODUCTION

La relation neurologique et neuro-vasculaire entre différentes structures du corps est un support indispensable pour aborder le patient de manière optimale dans notre traitement ostéopathique. Dans notre approche thérapeutique, à l'Institut de Formation Supérieur en Ostéopathie de Rennes (IFSO), nous pouvons être amené à investiguer une région à distance de la région douloureuse. C'est le cas, par exemple, de l'hypocondre droit dans les douleurs de l'épaule droite. Nous allons donc définir, à travers ce mémoire, un éventuel lien neurologique ou neuro-vasculaire qui justifierait l'abord de l'hypocondre droit dans les algies de l'épaule droite.

Pour cela, nous mettrons en place une problématique sur ce sujet associée à deux hypothèses. Puis, par une recherche bibliographique, nous tenterons de valider ou non ces hypothèses.

Dans un premier temps, nous décrirons anatomiquement l'hypocondre droit et l'épaule droite. Dans un second temps, nous déterminerons les liens neurologiques et neuro-vasculaires entre ces deux structures. Enfin, nous aborderons un sujet essentiel à la compréhension des rapports à distance de certaines structures : la douleur référée.

2. PROBLEMATIQUE

Le complexe articulaire de l'épaule met en relation quatre os : le manubrium sternal, la clavicule la scapula et l'humérus. Il met en relation douze muscles principaux et physiologiquement il comporte trois articulations (articulation sterno-costo-claviculaire, articulation acromio-claviculaire, l'articulation scapulo-serrato-thoracique) et deux plans de glissements (la bourse séreuse sous-acromio-deltoidienne et l'articulation scapulo-humérale).

L'hypocondre droit est une région de l'abdomen située sous le diaphragme à droite. En bas, il est limité par une ligne horizontale imaginaire frôlant le plus bas du grill costal. Médialement, il est limité par une ligne verticale imaginaire coupant l'abdomen en trois tiers. Il contient donc le foie, la vésicule biliaire et les voies biliaires.

Topographiquement, ces deux régions sont séparées par le poumon droit et le grill costal droit. Une relation mécanique directe locale semble donc improbable.

Cependant, il semble inscrit dans le courant ostéopathique un lien étroit entre une algie de l'épaule droite et une atteinte de l'hypocondre droit. D'ailleurs, Roger MAZUE, ostéopathe fonctionnel, a écrit un mémoire intitulé « les algies de l'épaule droite et le foie » [24]. Dans sa démarche expérimentale, il a traité des lésions situées dans la région hépatique en analysant l'impact que cela avait sur une douleur de l'épaule droite. Il conclut que son action sur le foie diminue les douleurs de l'épaule droite. Ce lien existe-t-il vraiment anatomiquement, physiologiquement ou est-il issu de l'expérience professionnelle de certains praticiens ?

D'un autre côté, dans le domaine médical, il est établi une relation entre ces deux régions. Elle est décrite à de nombreuses reprises. B. COUSTET [8] dans son livre de sémilogie médicale définit l'irradiation de la douleur biliaire : « inconstante ; parfois postérieure dorsale en hémicinture, parfois ascendante vers la pointe de l'omoplate droite ou de l'omoplate par irritation diaphragmatique ».

Doctissimo [37] évoque dans les signes de la maladie de la colique hépatique une irradiation en haut vers l'omoplate et l'épaule droite.

Vulgaris [38] médical établit également dans les calculs hépatiques une irradiation entre les deux omoplates ou entre l'omoplate et l'épaule droite.

Nous pouvons donc constater, dans un cadre pathologique des voies biliaires, une irradiation douloureuse vers l'épaule. Cependant toute personne ayant une atteinte des voies biliaires ne présentent pas pour autant une symptomatologie d'épaule (B. COUSTET parle d'une douleur inconstante). De même, comment le domaine médical justifie-t-il qu'une irritation de l'hypocondre droit s'irradie sur l'épaule droite et pas ailleurs ?

A travers ces différentes références bibliographiques, il me semble qu'une question essentielle se pose : en ostéopathie, pourquoi aller investiguer l'hypocondre droit dans les algies de l'épaule ?

L'ostéopathie est une profession, comme toutes professions médicales ou paramédicales, qui doit s'appuyer sur des bases anatomiques et physiologiques pour justifier de ces techniques. Quelles sont donc ces bases ?

A l'Institut de Formation Supérieur en Ostéopathie, école dans laquelle je suis actuellement en cinquième année, nous pouvons aller dans certains cas investiguer l'hypocondre droit dans les algies de l'épaule droite. Dans cette école, nous travaillons uniquement sur le tissu conjonctif. C'est un tissu servant de soutien aux autres tissus du corps, assurant leur nutrition et participant aux mécanismes de défense immunitaire de l'organisme. Ils sont disséminés à l'intérieur des organes et entre eux. Leurs cellules (fibrocytes, cellules adipeuses, globules blancs) sont dispersées dans une matrice extracellulaire plus ou moins fluide, contenant de l'eau et des fibres constituées d'une protéine (le collagène ou l'élastine). Au sein de ce tissu, nous ne travaillons que la lésion tissulaire réversible (LTR). Elle correspond à une altération s'objectivant par une perte de souplesse et d'élasticité de ce tissu. Il faut bien la différencier de la lésion tissulaire irréversible (LTI) que nous ne manipulons pas car cette structure est usée, mal construite, ou cassée (fracture). Nous ne manipulons donc que ce qui est gros, dur et sensible à la palpation. N'ayant pas la connaissance préalable du tout, nous travaillons du particulier au général. Ainsi, lorsque le patient se présente avec une douleur d'épaule, nous commençons par rechercher les LTRs à ce niveau. Si certaines se présentent, nous les traitons immédiatement. Puis, en fonction de ce que nous avons trouvé et traité, il est essentiel de se poser la question : les symptômes et la ou les lésions retrouvées sur l'épaule sont ils cohérents par rapport au facteur déclenchant de la douleur ? Si la réponse est oui, le traitement est terminé. Par contre, si la réponse est non, il faut trouver une raison à l'altération des qualités mécaniques des tissus douloureux. Nous allons donc voir les variables de régulation.

Ces variables de régulation entretiennent l'état trophique de la structure considérée. Nous pouvons les assimiler à des sortes de « tuyaux » qui relient une structure à une autre. Nous en distinguons trois sortes : mécanique, neurologique, neuro-vasculaire.

Les relations mécaniques unissent deux structures par le biais des chaînes montantes et descendantes.

Les variables de régulation neurologique relient deux structures grâce au système nerveux périphérique. Dans le système pariétal, les membres supérieurs et inférieurs sont en relation avec des centres neurologiques situés au niveau de la moelle épinière grâce au nerf rachidien. Dans le système viscéral, c'est le système sympathique et parasympathique qui relie les organes aux centres ganglionnaires et médullaires.

Les variables de régulation neuro-vasculaire relient une structure à une autre par le biais du système orthosympathique. En effet, ce système présente un rôle neurologique sur les viscères (contraction-relâchement des organes et des glandes avec le parasympathique) mais aussi un rôle essentiel sur la vasoconstriction dans le système artériel. Il est donc présent aussi bien au niveau pariétal que viscéral.

Il nous suffit donc d'aller investiguer ses structures correspondants aux variables de régulation. Nous rechercherons des LTRs dans ces tissus conjonctifs pouvant expliquer les symptômes d'épaule droite.

Ces variables de régulation justifient-elles l'investigation de l'hypocondre droit dans les algies de l'épaule ? Existe-t-il une relation mécanique, neurologique ou neuro-vasculaire entre l'hypocondre droit et l'épaule droite ?

3. HYPOTHESES

Suite à l'ensemble des problématiques posées précédemment, deux hypothèses selon deux axes se dégagent :

- la première: « l'épaule et l'hypocondre droit sont reliés par un lien neurologique »
- la seconde: « l'épaule et l'hypocondre droit sont reliés par un lien neuro-vasculaire ».

Au cours de ce mémoire, nous n'étudierons pas les relations mécaniques qui peuvent exister entre l'hypocondre droit et l'épaule droite. En effet, de part la présence du poumon droit entre ces deux régions, une relation mécanique locale semble donc improbable. Cependant, il semble inscrit dans la littérature une relation mécanique à distance entre ces deux régions. C. COURRAUD établit un lien fascial : le fascia axial profond envelopperait entre autre l'hypocondre droit, la plèvre et l'enveloppe du poumon et du cœur pour rejoindre le fascia myotensif antérieur au niveau du fascia pectoral et cervical [7]. De même, E HEBGEN écrit : « on observe chez le patient une réduction de la motilité du foie suite à une hépatite. Ce trouble dynamique se communique via le diaphragme à la plèvre pariétale jusqu'au dôme pleural. La réponse adaptative des ligaments cervicaux-pleuraux à cette nouvelle situation se manifeste par des tractions antiphysiologiques exercées sur les tissus qui se communiquent aux dernières vertèbres cervicales. Il en découle une malposition vertébrale qui se traduira pour le patient par un symptôme pariétal de cervico-brachialgie » [12]. Etant donné notre conception de la lésion, il semble évident que nous ne pouvons adhérer à cette définition.

La méthode utilisée pour valider ou non ces hypothèses sera une recherche bibliographique. Nous allons, à travers la littérature, rechercher un lien neurologique ou neuro-vasculaire. Pour cela, nous décrirons anatomiquement, dans un premier temps, les structures concernées c'est-à-dire l'épaule et l'hypocondre droit. Puis, nous définirons le système neurologique et neuro-vasculaire correspondant à l'épaule et à l'hypocondre droit. Enfin, nous déterminerons un lien ou non entre ces structures.

4. DESCRIPTION ANATOMIQUE DE L'EPAULE

Topographiquement, l'épaule droite se situe entre le thorax et la partie libre du membre supérieur droit. Selon le « précis d'anatomie clinique » de KAMINA [13], elle comprend deux régions, la région deltoïdienne visible et la région axillaire cachée.

La région deltoïdienne correspond au galbe de l'épaule. Elle est limitée en haut par la clavicule et l'acromion, en bas par la terminaison du muscle deltoïdien (V deltoïdien), en avant et en arrière par les bords obliques, antérieurs et postérieurs du muscle deltoïdien.

La région axillaire est cachée entre le bras et le thorax. Elle unit les régions brachiale, cervicale et pectorale. Elle est traversée par de nombreux vaisseaux et nerfs, et comblée par du tissu conjonctif lâche.

4.1. Ostéologie

Le complexe articulaire est constitué de quatre os [25] :

- La clavicule : cylindrique en forme de S avec son tiers moyen très étroit, sans attache ligamentaire. Elle s'unit dans sa partie médiale au sternum et dans sa partie latérale à l'acromion.
- La scapula : os plat posé sur le grill costal. Les seuls moyens d'union au squelette axial sont musculaires. On distingue le corps, la coracoïde, l'acromion et l'angle inférieur.
- L'humérus : seule la tête humérale appartient au complexe de l'épaule.
- Le sternum : le manubrium sternal s'articule avec la partie interne de la clavicule.

4.2. Système articulaire

Le complexe articulaire de l'épaule est constitué de cinq articulations [20] :

- l'articulation scapulo- humérale : énarthrose (trois degrés de liberté) entourée de sa capsule et de nombreux ligaments (ligament coraco-huméral, ligaments gléno-huméraux...)
- l'articulation sterno-costo-claviculaire : de type toroïde (en selle) avec ses ligaments (sterno-claviculaire et costo-claviculaire...)
- l'articulation acromio-claviculaire : arthroïde avec son système ligamentaire très faible (ligament conoïde, trapézoïde, acromio-coracoïdien)
- l'articulation sous deltoïdienne : ce n'est pas une articulation au sens anatomique mais au sens physiologique car elle comporte deux surfaces glissant l'une par rapport à l'autre. Elle est liée mécaniquement à la scapulo-humérale.
- L'articulation scapulo-thoracique : il s'agit également d'une articulation au sens physiologique et non anatomique. Elle ne peut fonctionner sans les deux autres qui lui sont mécaniquement liées (annexe 1) [29].

4.3. Système cutané et aponévrotique

La peau est mobile sauf au niveau du V deltoïdien. Le fascia superficiel adhère souvent au fascia profond. On y retrouve les rameaux des nerfs supra-claviculaire latéral, cutané latéral supérieur du bras, supra claviculaire intermédiaire ainsi que les vaisseaux superficiels et la veine céphalique.

Au niveau fascia, on retrouve le fascia profond recouvrant le muscle deltoïde. Il se continue avec le fascia pectoral qui recouvre le grand pectoral. Enfin, on retrouve le fascia clavi pectoral qui enveloppe les muscles sous clavier et petit pectoral. Il se poursuit latéralement par le fascia du muscle coraco-brachial et en bas, avec le fascia axillaire.

4.4. Système musculaire

Le deltoïde, superficiel, dessine le galbe de l'épaule. Sous le deltoïde, nous retrouvons en avant et latéralement le tendon du muscle sub-scapulaire, le chef long du biceps brachial ainsi que les insertions du grand pectoral, du grand dorsal et du grand rond. En arrière apparaît la terminaison des muscles supra-épineux, infra-épineux, petit rond grand rond et grand dorsal.

4.5. Système vasculaire

Il se situe essentiellement dans la région axillaire décrite par KAMINA. L'artère principale se nomme artère axillaire qui est le prolongement de l'artère subclavière. Elle traverse cette fosse en diagonale entourée du plexus brachial et elle est longée dans sa partie médiale par la veine axillaire. Elle donne l'artère thoracique supérieure, l'artère acromio-thoracique, l'artère thoracique latérale, les branches musculaires subscapulaires, l'artère subscapulaire, les artères circonflexes humérales postérieures et antérieures.

La veine axillaire répond dans son bord médial aux nœuds lymphatiques. Ces branches affluentes sont satellites des artères.

4.6. Système nerveux

Nous retrouvons dans la région axillaire le plexus brachial étroitement lié à l'artère axillaire. Au niveau de l'apex axillaire, nous retrouvons les troncs du plexus brachial. Derrière le petit pectoral naissent les faisceaux. Au dessous du petit pectoral apparaissent les rameaux terminaux qui sont le nerf médian le nerf radial le nerf axillaire le nerf musculo-cutané, le nerf ulnaire. Nous retrouvons également quelques branches collatérales (conférer plus loin description du plexus brachial) (annexe 2) [29].

4.7. Système lymphatique

Dans la région axillaire, nous retrouvons de nombreux nœuds comme les paramammaires (proche du grand pectoral), les subscapulaires (proche de l'origine de l'artère scapulaire), les latéraux, les centraux voire également les nœuds interpectoraux inconstants.

5. DESCRIPTION ANATOMIQUE DE L'HYPOCONDRE DROIT

L'hypocondre est la région antérolatérale de l'abdomen situé sous les côtes. Il est constitué du foie et des voies biliaires extra-hépatiques. Nous parlons d'appareil hépato-biliaire.

5.1. Anatomie du foie

5.1.1. Généralités

Le foie est la plus volumineuse glande de l'organisme et la plus importante des glandes annexes du tube digestif. Il assure de nombreuses fonctions métaboliques (plus de quatre mille fonctions différentes) et sécrète la bile.

Situé sous le diaphragme, le foie occupe tout l'hypocondre droit et s'étend dans l'épigastre et l'hypocondre gauche. En haut, sa projection dessine une ligne concave vers le bas qui atteint le 5^{ème} espace intercostal droit sur la ligne mamelonnaire.

En bas, le bord antérieur du foie longe le rebord costal qu'il ne déborde normalement pas. Il n'est perceptible à la palpation qu'en inspiration profonde. Il donne une matité à la percussion.

Il pèse 1500 grammes en moyenne (2 à 3% du poids du corps) dont 800 à 900 grammes de sang. Il est plus petit chez la femme et plus gros chez le bébé. Sa longueur est d'environ 28cm, sa hauteur de 16 cm et son épaisseur de 8 cm.

Le foie est de couleur rouge brun et est constitué d'un parenchyme friable, d'une capsule fibreuse, la capsule de glisson.

Il a la forme d'un segment d'ovoïde à grand axe transversal et à extrémité droite. Il est divisé en lobe droit et gauche par l'insertion du ligament falciforme et par les fissures des ligaments ronds et veineux du foie. Le sujet de type frontal présente un lobe gauche petit et un lobe droit plus volumineux. Chez le sujet de type sagittal, c'est l'inverse [19] [5].

5.1.2. Configuration externe et rapports

Le foie présente deux faces, diaphragmatique et viscérale, une extrémité gauche et deux bords, antérieur et postérieur.

- Face diaphragmatique (annexe 3): lisse et fortement convexe dans le sens antéropostérieur. Elle est en contact avec le diaphragme. On lui distingue quatre parties : antérieure, supérieure où l'on retrouve l'empreinte cardiaque, droite et postérieure. Les parties antérieure, supérieure et droite sont entièrement recouvertes de péritoine.
La partie postérieure est marquée par une concavité médiane qui épouse la saillie de la colonne vertébrale. Une large zone dépéritonisée, l'arée nuda, la fixe au diaphragme. L'arée nuda est limitée par le ligament coronaire du foie. Elle est creusée du sillon de la veine cave inférieure. On retrouve également dans cette région l'empreinte surrénale droite, l'empreinte oesophagienne, l'empreinte gastrique et le lobe caudé.
Le ligament falciforme, présent à l'union des 2/3 droits et du 1/3 gauche de cette face diaphragmatique, divise le foie en lobe droit et gauche.
- Face viscérale (annexe 3): elle regarde en bas en arrière et à gauche. Elle est marquée par un sillon en forme de H. Le sillon transversal de ce H constitue la porte du foie ou hile hépatique. Le sillon sagittal droit constitue, à sa partie antérieure, le lit de la vésicule biliaire ou fossette cystique. Le sillon sagittal gauche correspond à la fissure du ligament rond. Cette face inférieure est donc divisée en trois zones distinctes : une partie droite marquée par l'empreinte colique en avant, l'empreinte rénale en arrière et l'empreinte duodénale près du lit vésiculaire, une partie gauche marquée par l'empreinte gastrique, une partie moyenne située entre les branches verticales du H présentant d'avant en arrière le lobe carré, le hile du foie et le lobe caudé. Cette face

inférieure est entièrement revêtue de péritoine sauf au niveau de la fossette cystique où la vésicule biliaire adhère directement au parenchyme hépatique.

- Extrémité gauche : elle se situe dans l'hypochondre gauche et est fixée au diaphragme par l'appendice fibreux du foie.
- Bord antérieur : marqué dans sa partie moyenne par l'incisure du ligament rond.
- Bord postérieur : il répond au diaphragme et à la colonne vertébrale. On y retrouve une échancrure en rapport avec la veine cave inférieure, l'aorte et l'œsophage abdominal.

5.1.3. Moyens de fixité

On peut en distinguer quatre :

Les veines hépatiques : Les veines courtes sus-hépatiques représentent le moyen de fixité principal solidarissant le foie à la veine cave inférieure.

Le ligament coronaire du foie : il est constitué par la réflexion du péritoine le long du pourtour de l'aréa nuda au niveau de la face diaphragmatique du foie. Latéralement, il se prolonge pour former les ligaments triangulaires droit et gauche. Sa lame supérieure se continue avec le ligament falciforme du foie. Sa lame inférieure se continue avec la fissure du conduit veineux et rejoint le feuillet postérieur du petit épiploon.

Le ligament falciforme : c'est une cloison verticale tendue du diaphragme au ligament rond du foie. Il unit le foie à l'appendice xiphoïde et à l'ombilic. Il a un rôle modeste dans la fixation du foie mais permet surtout de séparer le foie en lobes gauche et droit.

Le petit épiploon : il unit le foie à l'estomac et au duodénum. C'est une lame péritonéale à deux feuillets. Il présente un bord libre dans lequel cheminent les éléments du pédicule hépatique.

5.1.4. Vaisseaux et nerfs

Ils forment trois groupes : les vaisseaux et nerfs du pédicule hépatique, les veines hépatiques, les vaisseaux et nerfs hépatiques accessoires. Le foie est donc richement vascularisé.

Les vaisseaux et nerfs du pédicule hépatique : ils se situent dans le bord droit libre du petit épiploon et pénètrent le foie par la porte du foie. Ils sont accompagnés des voies biliaires extra-hépatiques.

On y retrouve la veine porte. Elle se divise dans la porte du foie en deux branches droite et gauche pour le foie droit et le foie gauche. La branche portale droite donne la veine caudée puis la veine segmentaire portale antérieure et postérieure. La branche portale gauche présente deux parties transverse (donnant la veine caudée gauche) et ombilicale (se terminant par un cul-de-sac sur lequel se fixe le ligament rond du foie).

On retrouve également l'artère hépatique propre, les lymphatiques et les nerfs du foie.

Les veines hépatiques : Elles drainent le sang du foie dans la veine cave inférieure. On retrouve la veine hépatique droite, la veine hépatique moyenne et la veine hépatique gauche. Elles sont issues toutes les trois de réunion de diverses veines segmentaires.

Les vaisseaux et nerfs hépatiques accessoires : On retrouve les artères hépatiques accessoires (elles suivent le bord droit du canal cholédoque), les veines hépatiques accessoires (situées en dessous des veines hépatiques), les voies lymphatiques et les nerfs lymphatiques accessoires.

5.1.5. Structure et segmentation du foie

Le foie est divisé en quatre lobes. Cette division est purement anatomique et non physiologique. On distingue le lobe gauche, le lobe carré, le lobe caudé et le lobe droit. Le foie est constitué d'un parenchyme friable dont les cellules se regroupent en lobules hépatiques. L'ensemble est entouré par la capsule de glisson qui adhère au péritoine. Le lobule hépatique lui-même est limité par des espaces conjonctifs dépendants des gaines de glisson.

5.2. Voies biliaires extra hépatiques

Les voies biliaires extra- hépatiques permettent de drainer la bile sécrétée par le foie dans le duodénum. Elles sont constituées d'un réservoir, la vésicule biliaire, et de conduits, le conduit hépatique commun, le conduit cystique et le conduit cholédoque (Annexe 4) [16] [6].

5.2.1. La vésicule biliaire

La vésicule biliaire est un réservoir en dérivation sur les conduits biliaires. La bile s'y concentre et s'y accumule lors de la digestion. Elle est située dans la fossette cystique en avant du processus caudé. Elle a la forme d'une poire avec trois parties : le fond (fundus), le corps et le col. Le fond et la face inférieure du foie sont recouverts de péritoine qui se continue à la face inférieure du lobe carré et du lobe droit du foie.

Elle est constituée de quatre tuniques : la muqueuse, la sous-muqueuse, la musculaire lisse et la séreuse péritonéale (sur la face inférieure seulement)

5.2.2. Le conduit cystique

Il fait suite au col de la vésicule biliaire. Il descend le long du bord droit du canal hépatique commun avant de fusionner avec lui. Il est constitué de deux tuniques : une muqueuse et une tunique conjonctive. Il est, accompagné du col vésiculaire, situé dans le bord libre du petit épiploon.

5.2.3. Le conduit hépatique commun

Il est issu, au niveau de la porte du foie, de la fusion des conduits hépatiques droit et gauche. Il descend dans le bord libre du petit épiploon, devant la veine porte, entre l'artère hépatique à gauche et le canal cystique à droite. Il est constitué de deux tuniques : une muqueuse et une tunique conjonctive élastique avec quelques fibres musculaires.

5.2.4. Le conduit cholédoque

Constitué de la fusion du canal hépatique commun et du canal cystique, il naît donc dans le bord libre du petit épiploon, à hauteur du bord inférieur de L1, à environ deux centimètres de la ligne médiane. Il a une direction générale un peu oblique en bas à gauche et en arrière. Ce conduit passe derrière le 1^{er} duodénum et se termine au niveau du bord interne du 2^{ème} duodénum. Sa constitution est la même que le conduit hépatique commun.

5.2.5. Vascularisation, innervation

L'artère cystique naît de la branche droite de l'artère hépatique propre. Elle passe en avant ou en arrière du canal hépatique commun et elle vascularise la face postérieure non péritonisée de la vésicule biliaire ainsi que le conduit cystique.

Les artères hépatiques propres vascularisent le conduit hépatique commun et le canal cholédoque.

Les veines se drainent toutes dans la veine porte.

Les nerfs proviennent du plexus coeliaque par l'intermédiaire du plexus hépatique.

6. LIEN NEUROLOGIQUE

6.1. *Variables de régulation neurologique de l'épaule*

La variable de régulation neurologique de l'épaule relie celle-ci à son centre neurologique par l'intermédiaire des nerfs rachidiens. En effet, ce centre neurologique via le nerf rachidien, va assurer la trophicité des structures de l'épaule. Ainsi, c'est par ces centres situés au niveau de la moelle épinière que vont se transmettre les influx douloureux.

Ces nerfs rachidiens sont constitués par l'union des racines motrice et sensitive correspondantes (nous pouvons parler de nerf mixte). L'union de ces deux racines se fait, au niveau cervical, à hauteur de l'orifice profond du canal de conjugaison. Puis, à sa sortie, ces nerfs rachidiens vont se diviser en deux pour donner une branche postérieure et une branche antérieure.

La branche postérieure, plus fine, va innerver la région postérieure de la vertèbre (muscles paravertébraux, région cutanée, ligament surépineux). En revanche, certaines branches antérieures vont s'unir les unes aux autres et former des plexus. Ces plexus vont assurer la motricité et la sensibilité des membres [23].

Ces nerfs spinaux sont comptés de haut en bas. Le 1^{er} nerf cervical (C1) sort au dessus de l'atlas, la racine D1 sort en dessous de D1 et ainsi de suite jusqu'en bas. Il existe donc un espace entre C7 et D1 qui se voit attribuer le numéro C8 en raison de son décalage (annexe 5).

L'épaule, quand à elle, est innervée par une partie du plexus cervical (composé des rameaux ventraux de C1 à C4) et une partie du plexus brachial (rameaux ventraux de C5 à T1)

Le schéma ci-dessous décrit l'innervation sensitive du membre supérieur [26] :

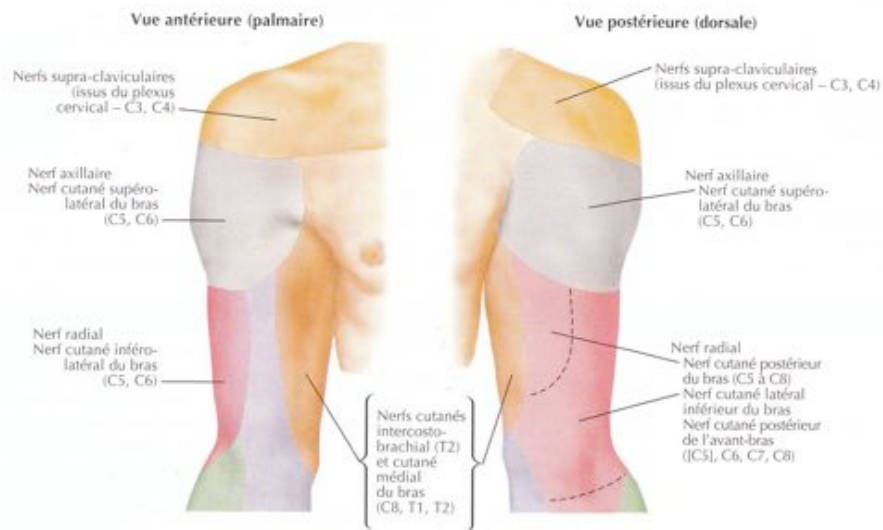


Schéma 1

A la vue du schéma 1, nous constatons que le plexus cervical, par l'intermédiaire des nerfs supra-claviculaires innerve la partie supérieure de l'épaule et que le plexus brachial, par l'intermédiaire du nerf axillaire, innerve la partie externe. Il me semble donc essentiel de décrire ces deux structures neurologiques.

6.1.1. Plexus cervical

Le plexus cervical du cou se divise en 2 parties :

- anse cervicale (composant moteur)
- rameaux cutanés (composant sensitif) dans lesquels on retrouve le nerf petit occipital, le cervical transverse, le grand auriculaire, le supra-claviculaire.

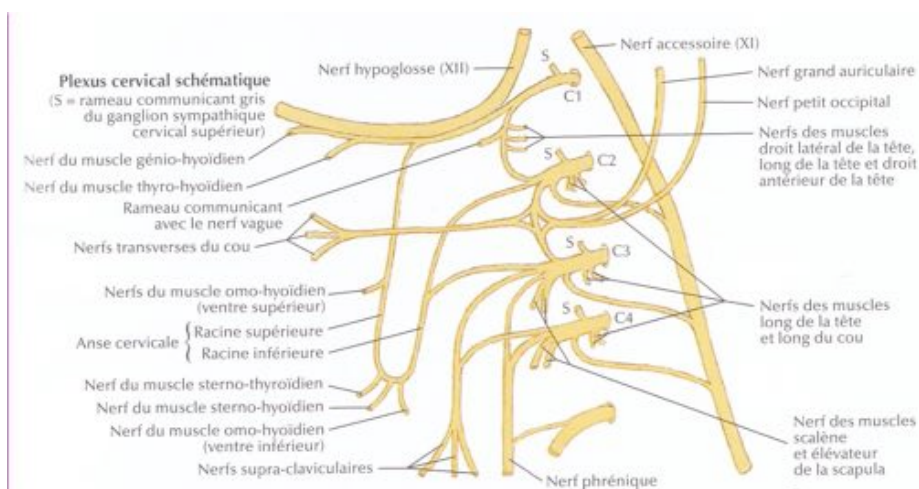


Schéma 2 : plexus cervical [28]

Nous pouvons donc constater que le nerf supra-claviculaire est bel et bien constitué de l'union des racines C3 et C4. Ce nerf chemine en arrière du muscle sterno-costomastoïdien. Il se poursuit obliquement vers le bas à travers le polygone postérieur du cou. Il se divise en trois rameaux principaux [14] :

- supra-claviculaire médian : innerve la peau de la région médiane
- supra-claviculaire intermédiaire : innerve la peau en regard des muscles grand pectoral et deltoïde
- supra-claviculaire latéral : innerve la peau en regard des muscles deltoïde et trapèze antérieur.

Notons quand même que G LAZORTHES [23] considère que le nerf supra-claviculaire innerve également les articulations acromio-claviculaire et sterno-claviculaire.

6.1.2. Plexus brachial

Le schéma 1 nous montre que l'épaule, d'un point de vue sensitif, est également innervée par le nerf cutané supéro-latéral du bras, nerf appartenant au nerf axillaire.

Ce nerf axillaire est un rameau terminal du plexus brachial. Il est issu du faisceau postérieur qui lui-même, est issu des trois troncs supérieur, moyen et inférieur. Les informations neurologiques venant du tronc supérieur étant plus importantes, il a surtout pour racine C5 et C6. Les troncs cheminent entre les muscles scalènes antérieur et moyen. Les divisions interviennent en dessous du muscle subclavier. Puis, le nerf axillaire traverse l'espace quadrangulaire pour aller innerver, d'un point de vue sensitif, la partie supéro-latérale du bras.

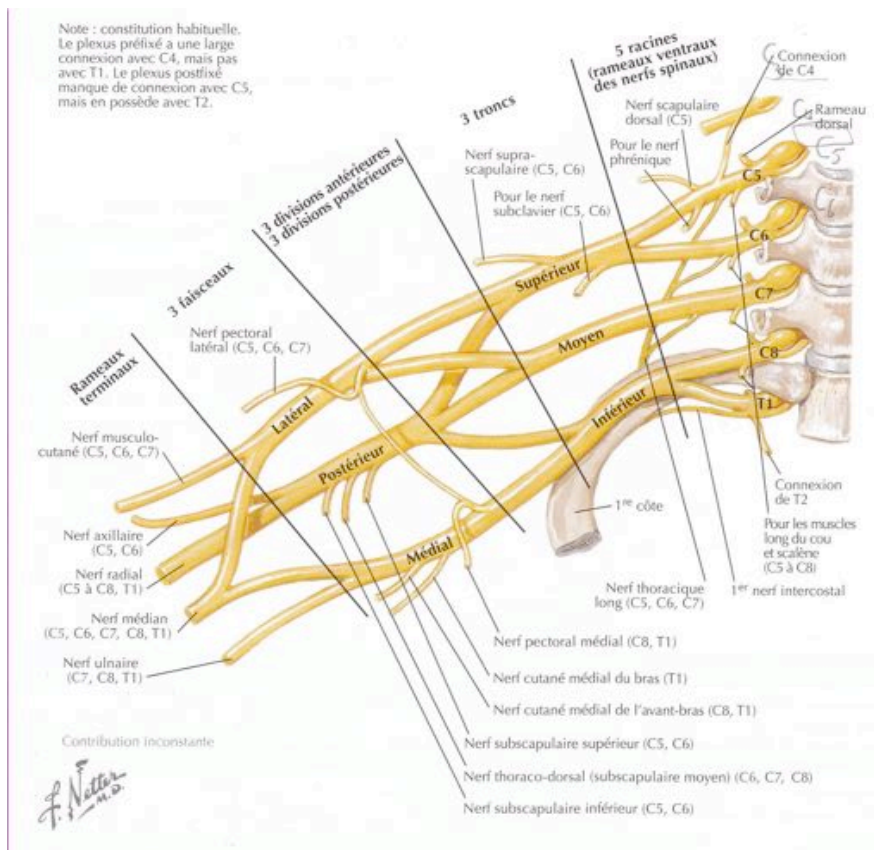


Schéma 3 : plexus brachial [26]

Les variations anatomiques existent également quand à la localisation des plexus. En effet, le plexus brachial peut commencer en C4 ou finir en D2 dans certains cas. De même, le plexus cervical peut s'étendre en C5.

En conclusion, les variables de régulation neurologique de l'épaule relient celle-ci aux racines C3, C4, C5, C6. Néanmoins, cette recherche doit toujours tenir compte de l'innervation compensatrice des nerfs voisins. En effet, en pratique, les territoires décrits ne sont pas aussi bien délimités. Donc, cette description, aussi précise soit elle, doit tenir compte des particularités de chacun.

6.2. Variables de régulation neurologique de l'hypocondre droit

6.2.1. Système parasympathique et orthosympathique

Les variables de régulation neurologique de l'hypocondre droit relient cette structure aux ganglions et aux centres neurologiques par l'intermédiaire du système sympathique et parasympathique. Ces deux systèmes font partie du système nerveux autonome et présentent des fonctions complètement antagonistes. Ils sont responsables de fonctions automatiques, non soumises au contrôle volontaire. Ils contrôlent les activités involontaires des organes et des glandes (l'un crée une contraction des muscles lisses et l'autre crée un relâchement). Ces deux systèmes sont structurés différemment.

Dans ce chapitre, nous ne parlerons pas du système orthosympathique. En effet, il présente une fonction particulière qui est la vasomotricité périphérique. Ainsi, il est présent dans tout le corps. Il représente donc la variable de régulation neuro-vasculaire que nous développerons dans le chapitre suivant.

Le schéma ci-joint décrit le système parasympathique [27]:

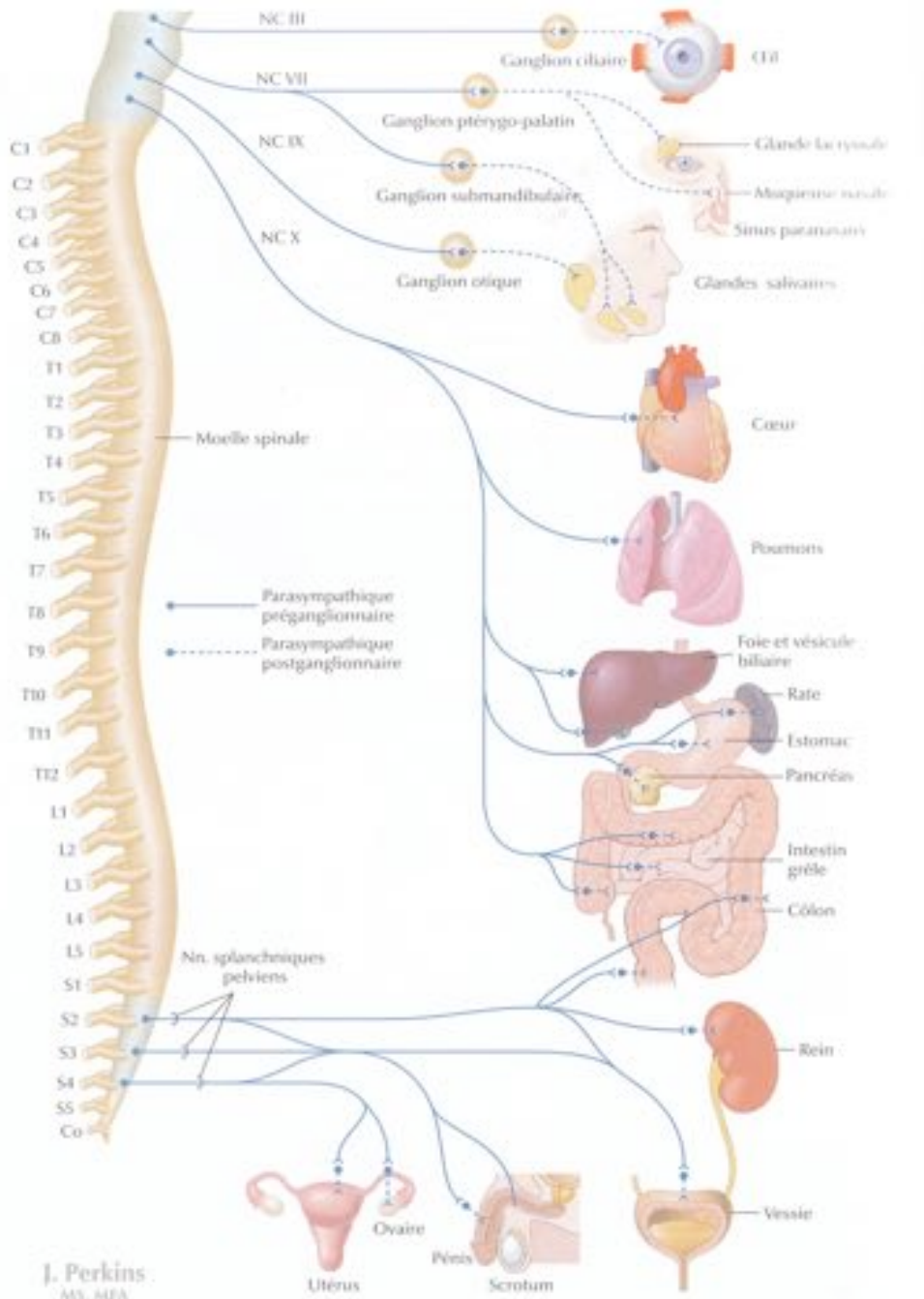


Schéma 4 : innervation parasympathique du système nerveux autonome

Nous pouvons voir, à travers ce schéma que l'hypocondre droit est innervé par le nerf vague (X). Il sort du tronc cérébral (moelle allongée) par le sillon rétro-olivaire, et du crâne par le foramen jugulaire en compagnie du IX et du XI. Ce nerf crânien présente de nombreux rôles et de nombreuses fibres. Pour son rôle parasympathique, celle qui nous intéresse est la fibre efférente générale. Celle-ci innerve les viscères du cou et des cavités thoraciques (cœur...) et abdominales, jusqu'à l'angle colique gauche. Les neurones préganglionnaires parasympathiques, situés dans la moelle allongée, se projettent sur les ganglions terminaux intramuraux. Ces ganglions se retrouvent dans les parois des viscères [9]. C'est donc un système à deux neurones.

6.2.2. Nerf phrénique

Nous avons dans le chapitre précédent décrit l'hypocondre droit d'un point de vue anatomique. Cependant, d'un point de vue fonctionnel, cette région semble intimement liée avec l'hémi-diaphragme droit. En effet, la face supérieure du foie répond au diaphragme par deux feuillets péritonéaux : le péritoine viscéral hépatique et le péritoine pariétal diaphragmatique, réunis l'un à l'autre près de la ligne médiane par le ligament suspenseur. De même, la face postérieure répond à la partie postérieure du diaphragme. Dans presque toute son étendue, ce rapport diaphragmatique s'effectue directement sans interposition du péritoine dans l'aire du ligament coronaire et triangulaire [5] (annexe 3).

Le diaphragme est un grand muscle strié qui sépare la cavité thoracique de la cavité abdominale. Il est constitué de deux hémicoupoles droite et gauche reliées entre elles par le centre phrénique. Ces insertions sont les suivantes :

- sternale
- costales : l'hémicoupole droite s'insère sur les six derniers arcs costaux. La coupole droite peut remonter à hauteur du 4^{ème} espace intercostal.
- vertébrales : insertions sur face antérieure de L1, L2, L3, L4.

Ce muscle est innervé par le nerf phrénique [22] [17].

Le nerf phrénique peut donc, de part la relation étroite entre le diaphragme et l'hypocondre droit, innerver également cette structure. Certains auteurs l'affirment. J. P. BARRAL écrit : « le foie est entouré d'une capsule, la capsule de glisson, qui est innervée par le nerf phrénique. Fait remarquable, le ligament coronaire et ses renforcements, les ligaments triangulaires sont eux aussi innervées par le nerf phrénique. Cette innervation souligne les rapports étroits existant entre la colonne cervicale, les épaules et le foie » [1].

G. LAZORTHES écrit également que le nerf phrénique innerve le péritoine diaphragmatique, périhépatique et pariétal antérieur [23].

Le nerf phrénique a pour racine C3, C4, C5. Il est issu du plexus cervical (schéma 2). Il a donc un trajet long jusqu'au diaphragme. Ce long trajet du nerf et son origine cervicale s'expliquent par l'embryologie. Ce nerf est destiné à la plèvre, au péricarde et au péritoine diaphragmatique. Il a donc un trajet cervical puis thoracique. Le nerf phrénique droit traverse le diaphragme soit dans le foramen de la veine cave inférieure, soit à côté de celui-ci. Ces branches terminales innervent le péritoine diaphragmatique et hépatique. Ce nerf présente des anastomoses, des connexions dont une importante avec les ganglions coeliaques [14].

Ce nerf phrénique a un rôle moteur sur le diaphragme. Il a également un rôle sensitif : les ganglions spinaux des 3^{ème}, 4^{ème}, 5^{ème}, 6^{ème} nerfs cervicaux représentent le relais ganglionnaire des fibres sensitives du nerf.

En conclusion, les variables de régulation de l'hypocondre droit sont le nerf crânien X, les relations avec le système orthosympathique (voir chapitre suivant), et le nerf phrénique qui le relie aux racines C3, C4, C5.

Les deux structures épaule et foie présentent donc toutes les deux un centre neurologique commun au niveau cervical par l'intermédiaire des racines C3, C4, C5. Il y a donc bien une relation neurologique entre ces deux structures. Cependant, cette relation à elle seule ne peut pas expliquer comment une lésion au niveau de l'hypocondre droit peut créer des douleurs sur l'épaule. Nous tenterons de répondre à cette question dans les chapitres suivants.

7. LIEN NEURO-VASCULAIRE

Comme nous l'avons décrit précédemment, la variable de régulation neuro-vasculaire s'établit grâce au système orthosympathique. Ce système, associé au parasympathique correspond au système nerveux autonome. Il est inconscient, involontaire et ne fonctionne que par voie réflexe. Il s'adapte en permanence aux conditions du milieu intérieur comme à celles du milieu extérieur.

Pendant longtemps, on décrivait les systèmes ortho et parasympathique comme deux systèmes antagonistes. Cette description semblait à peu près exacte pour la contraction et le relâchement des muscles des viscères. Néanmoins, selon LAZORTHES, le sympathique permettrait la vasoconstriction de l'ensemble des vaisseaux du corps. La vasodilatation, quant à elle, serait possible par l'arrêt de l'excitation du sympathique et non par un travail du parasympathique. Ainsi, l'orthosympathique agirait partout dans le corps contrairement au parasympathique.

P. CHAUFFOUR [4] précise un peu plus ce rôle. Au niveau somatique, l'orthosympathique innervait la peau (pilo-érection, vaso-motricité, glandes sudoripares), les os et les articulations, les vaisseaux et les artères des muscles squelettiques.

Cette vision globale du système orthosympathique se justifie également avec le schéma ci-dessous [30] :

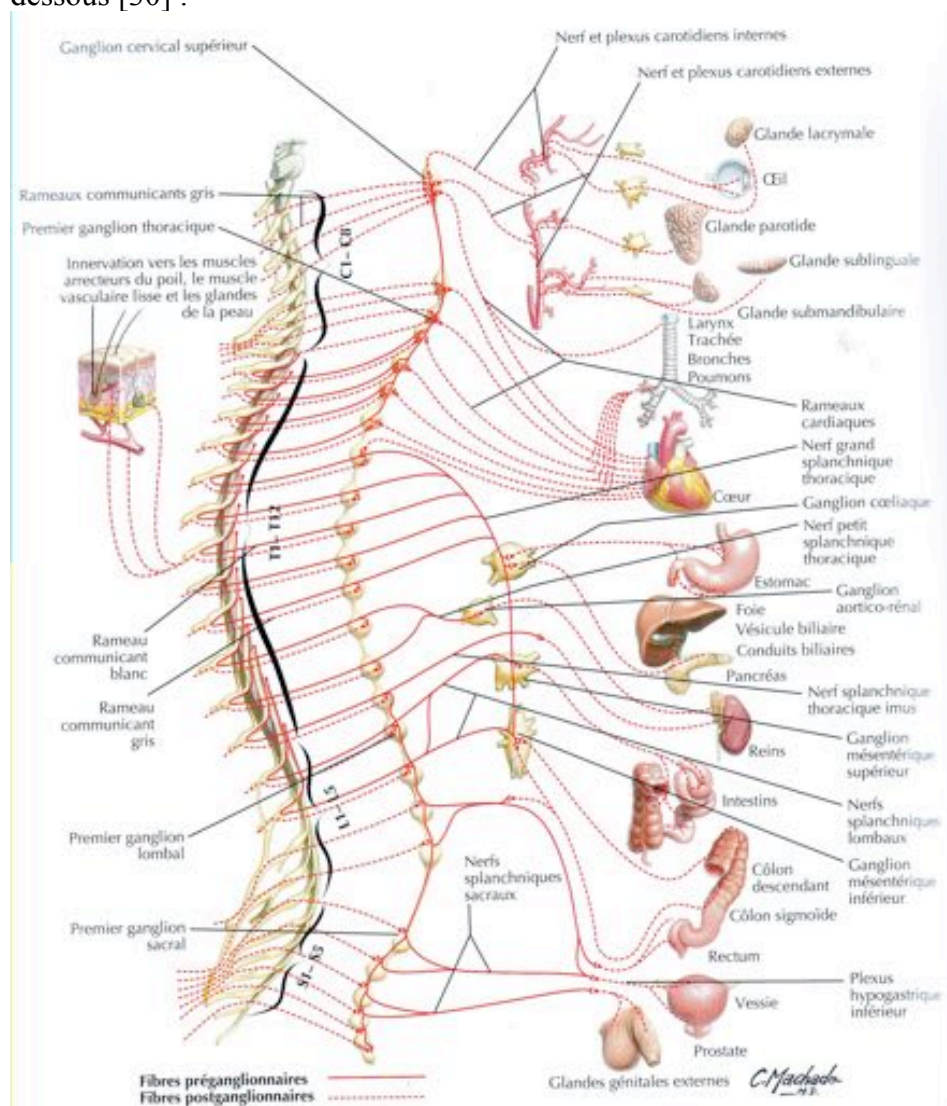


Schéma 5 : innervation orthosympathique du système nerveux autonome

En comparant les schémas 4 et 5, nous pouvons constater que seul le système orthosympathique innerve les muscles arrecteurs des poils, le muscle vasculaire lisse et les glandes de la peau. Il agit donc partout.

Nous allons donc décrire, dans un premier temps les variables de régulation neuro-vasculaire de l'épaule. Puis, dans un second temps, nous décrirons les variables de régulation neuro-vasculaire de l'hypocondre droit.

7.1. Variables de régulation neuro-vasculaire de l'épaule

L'innervation orthosympathique de l'épaule est constituée d'un système à deux neurones [36]. Le premier neurone, préganglionnaire, a pour origine la corne latérale de la moelle épinière, au niveau du tractus intermedio-latéralis de Clarke. C'est à ce niveau que sont situés les centres neuro-végétatifs somatiques tels que les centres sudoripares, cilio-spinaux [3]...

A ce niveau, une fibre blanche myélinisée sort de la moelle par la racine antérieure. Elle rejoint la racine postérieure à hauteur du trou de conjugaison. Elle se détache ensuite de ce nerf cérébro-spinal pour rejoindre le ganglion sympathique (ganglion catenaire) situé dans la chaîne sympathique latéro-vertébrale (chaîne ganglionnaire) : c'est le rameau communicant blanc.

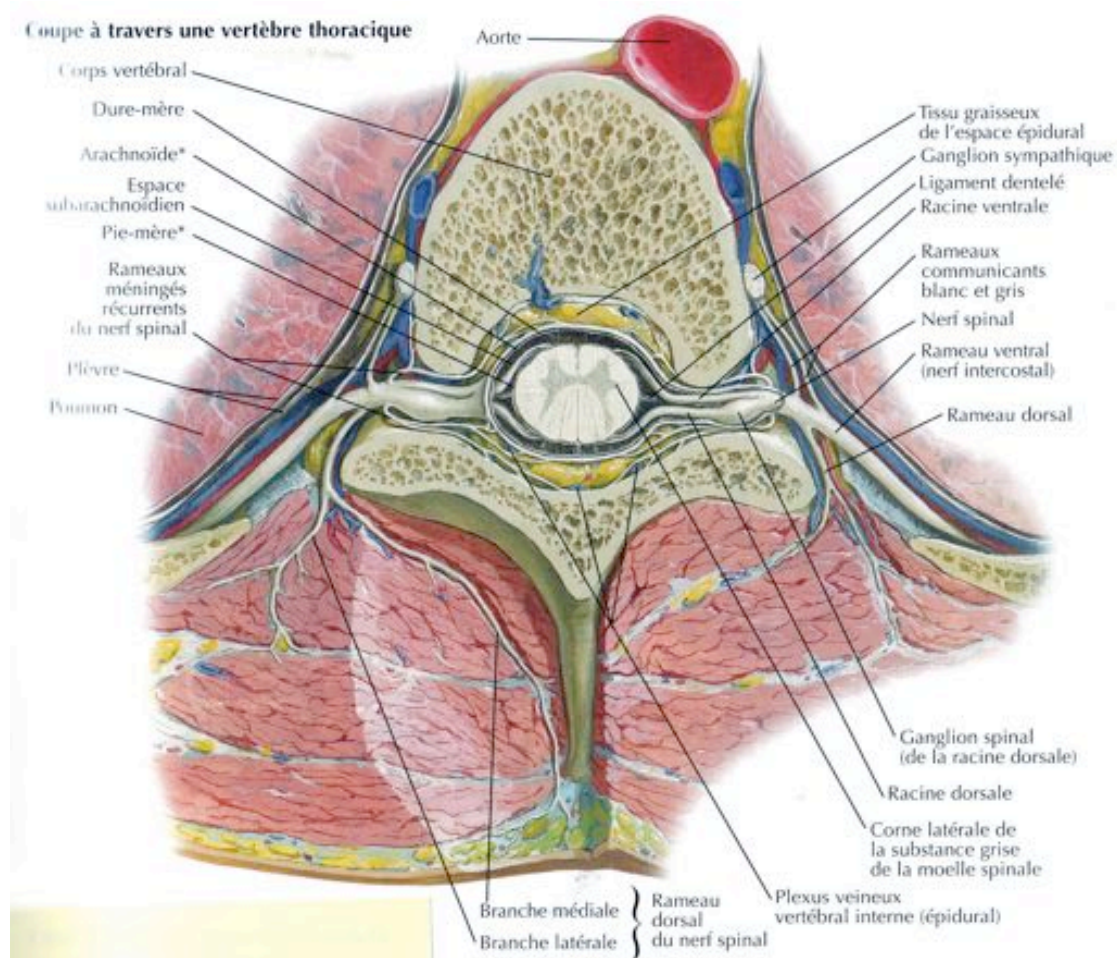


Schéma 6 : coupe à travers une vertèbre thoracique

La colonne sympathique de la moelle est beaucoup moins étendue en hauteur (de C8 à L2) que la chaîne sympathique (toute la colonne). Ainsi, ces deux centres ne se situent pas à la même hauteur. De plus, les rameaux communicant blanc ne vont pas à un seul étage, ils en rejoignent plusieurs. Cela explique que le réflexe végétatif soit diffusé et que les douleurs sympathiques soient de siège imprécis [23]. Cela justifie également que la littérature ne décrit pas précisément une innervation orthosympathique de l'épaule. Elle se généralise sur l'ensemble du membre supérieur.

Le territoire médullaire du membre supérieur serait :

- D4 à D7 selon TARDIEU [36]
- D2 à D6 selon CAPOROSI [3]
- D1 à D7 selon LAZORTHES [23]

Nous pouvons donc constater qu'il est difficile de déterminer précisément le centre médullaire.

Par contre, pour l'innervation du membre supérieur et de l'épaule, tous les auteurs s'accordent à dire que le ganglion sympathique est le ganglion stellaire. Il est large et d'aspect étoilé. Il résulte de la fusion de quatre ganglions cervicaux et du premier ganglion thoracique. Il se situe juste en avant de la transverse de C7 et de la 1^{ère} côte.

Au niveau de ce ganglion stellaire, il y aura synapse. Les fibres post-ganglionnaires vont emprunter le rameau communicant gris. Elles vont rejoindre les nerfs du plexus brachial pour innerver le membre supérieur.

Il existerait aussi selon CAPOROSI, une chaîne cervicale superficielle qui partirait du ganglion stellaire. Elle cheminerait plaquée sous le scalène antérieur et se distribuerait au membre supérieur grâce au plexus brachial et au réseau artériel.

Enfin, KAMINA décrit aussi un rameau communicant entre le ganglion stellaire et le nerf phrénique [15].

7.2. Variables de régulation neuro-vasculaire de l'hypocondre droit

Le schéma 5 définit bien la voie efférente ou centripète de l'innervation neuro-vasculaire de l'hypocondre droit. Cette innervation est un système à deux neurones. Le neurone préganglionnaire part de la corne latérale de la moelle épinière, au niveau du noyau viscéromoteur. Son trajet est identique à ce que nous avons décrit ci-dessus. En effet, il va jusqu'au ganglion sympathique. Cependant, à ce niveau, il n'y a pas synapse. Ces fibres, toujours préganglionnaires, rejoignent des fibres situées en dessus et en dessous. Ensemble, elles forment le nerf grand splanchnique. Ce nerf, selon TARDIEU [36], NETTER (conférer schéma 5), aurait pour origine apparente, les 5^{ème}, 6^{ème}, 7^{ème}, 8^{ème}, 9^{ème} ganglions. Ce nerf se forme au niveau de D11. Il passe entre les faisceaux du pilier du diaphragme pour aller dans le ganglion semi-lunaire (ganglion coeliaque). A ce niveau, il y a synapse. Ce ganglion est situé de part et d'autres de l'aorte. Nous y retrouvons aussi quelques rameaux du nerf phrénique et du X. Les fibres postganglionnaires vont rejoindre, via le système artériel, l'hypocondre droit en donnant le plexus hépatique (annexe 6).

Comme l'innervation somatique, il est difficile de déterminer une racine médullaire précise :

- D5, D6 selon TARDIEU [36]
- D7 à D9 selon KAMINA [18]
- D5 à D10 selon CAPOROSI [3]

Il existe aussi une innervation sensitive des viscères. Le foie et la vésicule biliaire contiennent des terminaisons sensibles. Certaines sont à l'origine de fibres myélinisées et d'autres de fibres non myélinisées. Ces terminaisons sont libres ou encapsulées, le corpuscule peut présenter différentes formes mais l'on retrouve beaucoup celui de type Pacini. D'une manière générale, ces fibres viscérales vont se comporter pour leur trajet comme des fibres d'origine somatique. Elles n'ont donc pas, à l'inverse des efférences viscérales, de relais périphériques. Elles remontent donc la voie décrite ci-dessus sans faire synapse. Leurs noyaux se situent tantôt dans un ganglion sympathique, tantôt dans le ganglion spinal du nerf rachidien. Elles finissent dans la corne dorsale de la moelle épinière à la même hauteur que le départ des fibres efférentes.

A la vue des variables de régulation, il existe également un lien neuro-vasculaire entre l'hypocondre droit et l'épaule. En effet, ces deux structures présentent des centres communs surtout à hauteur de D5, D6, D7. Cette relation semble néanmoins plus difficile à percevoir que la relation neurologique étant donné le caractère diffus du système orthosympathique.

Ces liens neurologiques (C3, C4, C5) et neuro-vasculaires (D5, D6, D7) n'expliquent pas, à eux seuls, comment une lésion de l'hypocondre droit peut créer des douleurs à l'épaule droite. L'afférence sensitive viscérale n'étant constituée que d'un seul neurone, l'apparition des douleurs sur l'épaule ne peut s'expliquer que par l'étude du système nerveux central. Que peut-il se passer au niveau de la moelle spinale cervicale et thoracique ? Nous tenterons de répondre à cette question dans le chapitre suivant.

8. DOULEUR REFERENCEE

Comme nous l'avons décrit dans les chapitres précédents, le lien neurologique ou neuro-vasculaire ne peut se faire que par le biais de la moelle épinière.

A ce niveau, il a été décrit dans la littérature le phénomène de convergence-projection expliquant les douleurs référées [33] [35] [10].

Le terme « douleur référée » est très controversé. En effet, LAZORTHES parle de douleur rapportée. PRITCHARD T., KORR I., parle de douleur projetée [21] [34].

A l'IFSO Rennes, comme Yves POUJOL [33], nous différencions clairement ces trois appellations :

La douleur projetée regroupe la douleur référée et la douleur rapportée. Elle correspond à une douleur sur une structure à distance de la structure lésée.

La douleur référée est une douleur pour laquelle la dissociation topographique correspond à deux territoires anatomiques dont l'innervation est assurée par des branches nerveuses distinctes. C'est le cas de l'épaule et l'hypocondre droit qui présentent des nerfs différents. Enfin, la douleur rapportée est une douleur qui est ressentie dans le territoire de distribution de la voie sensitive sur laquelle se situe la lésion originelle (par exemple une douleur sur la face postérieure de la jambe dans le cas d'une sciatalgie avec irritation de la racine à hauteur de L5 S1).

8.1. Physiopathologie de la douleur référée

Les fibres nociceptives ayant leurs récepteurs situés dans le tissu lésé, pénètrent dans la moelle épinière par la racine dorsale et se terminent sur les neurones de la corne postérieure. Chaque segment de moelle reçoit dans la corne postérieure un contingent de fibres sensibles qui répondent à un dermatome, un viscérotome ou un myotome donné. A ce niveau, il y a de nombreux neurones d'association. Ces fibres différentes convergent sur des neurones centraux

communs qui envoient leurs axones vers les centres supérieurs. C'est le phénomène de convergence-projection. Le premier niveau de convergence est le neurone spinal du faisceau spino-thalamique (FST). Les fibres arrivant dans la corne postérieure de la moelle étant beaucoup plus nombreuses que les fibres du FST, elles convergent toutes sur le même faisceau. Ainsi, le cerveau lorsqu'il reçoit ses informations, peut commettre une erreur d'interprétation et localise la douleur sur la zone la plus représentée et pas spécialement sur la zone où se situe la lésion. Ainsi, une lésion peut se traduire par une douleur située sur une zone à distance de la structure lésée.

Nous pouvons retrouver tout type de convergence : viscéro-somatique, somato-somatique, viscéro-viscéral [33] [34].

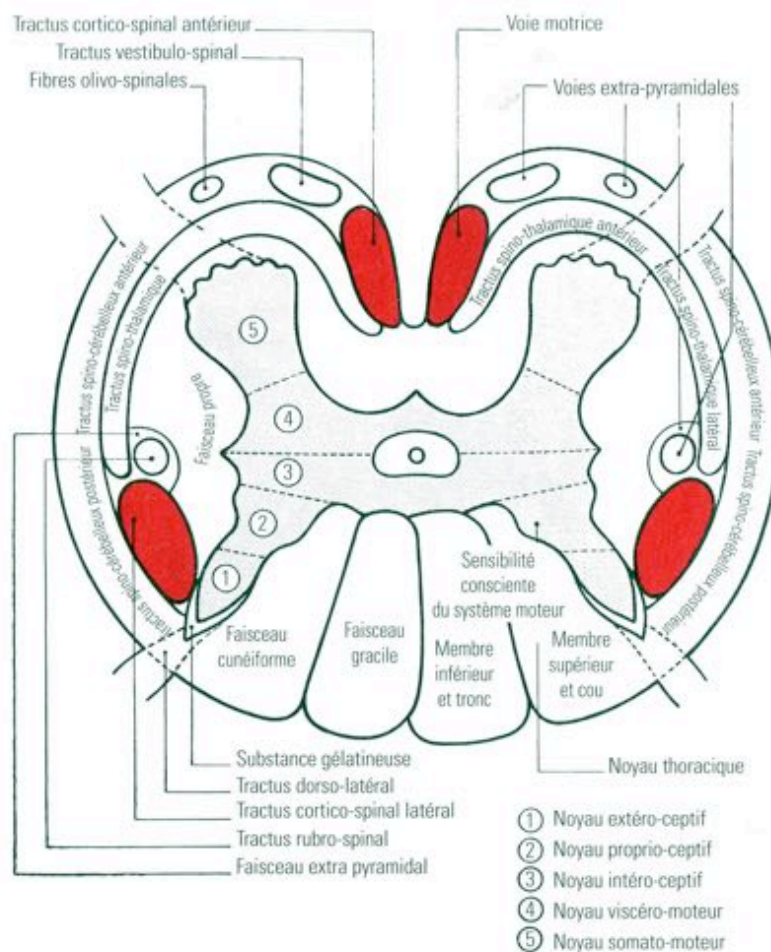


Schéma 7 : coupe transversale de moelle épinière

En s'appuyant sur ce schéma ainsi que sur l'annexe 7, nous pouvons imaginer le trajet des différentes fibres. Ces fibres venant des dermatomes, des myotomes, des viscérotomes arrivent par la racine postérieure dans la corne postérieure de la moelle où l'on retrouve les noyaux extéro-ceptif, proprio-ceptif et intéro-ceptif. A ce niveau, il y a convergence-projection. Les fibres utilisent le faisceau spino-thalamique controlatéral en coupant la ligne médiane pour remonter vers les centres supérieurs où il y a interprétation de la douleur [11].

8.2. Convergence-projection à hauteur de la moelle spinale cervicale

Comme nous l'avons défini dans les chapitres précédents, le nerf phrénique joue un rôle essentiel dans l'innervation de l'hypocondre droit. Son nerf sensitif se termine dans la corne postérieure de la moëlle à hauteur de C3, C4, C5. A ce niveau, il peut y avoir le phénomène de convergence-projection. En effet, les fibres sensibles du nerf supra-claviculaire de racine C3, C4 arrivent au même endroit dans la corne postérieure de la moëlle. De même, le nerf cutané supéro-latéral du bras a, entre autre, pour racine C5, nous retrouvons donc aussi quelques unes de ces fibres sensibles. L'information nociceptive venant de l'hypocondre droit est transmise par le FST vers les centres supérieurs. A ce niveau, il y a une erreur d'interprétation et la douleur est perçue sur la partie supérieure de l'épaule, une partie du cou et du bras. Nous sommes face à une convergence viscéro-cutané. Selon LAZORTHES le nerf supra-claviculaire innerve l'articulation acromio-claviculaire et sterno-claviculaire. Nous aurions donc également une douleur à ce niveau.

8.3. Convergence-projection à hauteur de la moelle spinale thoracique

Les rameaux sensitifs orthosympathiques innervant l'hypocondre droit se terminent dans la corne postérieure de la moëlle à hauteur de D5, D6, D7, D8, D9, D10. Comme nous l'avons décrit précédemment, il est très difficile de déterminer une racine médullaire précise.

Au niveau de ces six étages, nous voyons également arriver les fibres sensibles innervant les régions cutanées correspondantes. Cette région cutanée innervée par une seule racine dorsale est appelée dermatome.

Le schéma ci-dessous détermine la distribution des dermatomes et des surfaces corporelles innervées par les nerfs sensitifs périphériques :

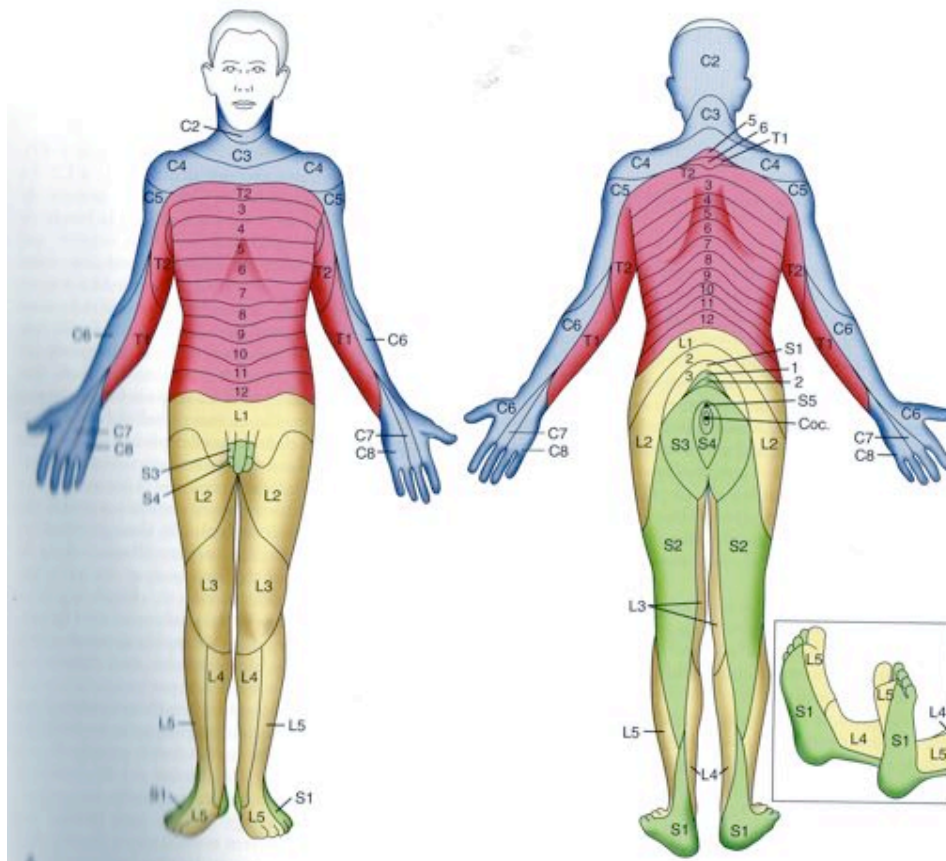


Schéma 8 : distribution des dermatomes [35]

Dans le cadre de la convergence-projection à hauteur de D5 à D10, la douleur serait perçue au niveau cutané, sur les dermatomes D5 à D10 à droite. Selon le schéma ci-dessus, elle se localiserait donc en hémi ceinture dorsale et remonterait vers la pointe de l'omoplate droite. Elle correspondrait donc avec la douleur décrite par B. COUSTET [8].

LAZORTHES établit également une distribution des dermatomes identique à celle-ci (annexe 8).

Dans son mémoire de fin d'étude, Yves POUJOL évoque les zones de HEAD [33]. En effet, HEAD a établi la relation entre la pathologie viscérale, la douleur ressentie par le patient et certaines zones cutanées qui sont le siège d'une hyperesthésie. Selon lui, une affection viscérale modifie l'activité du segment spinal où aboutissent les fibres viscérales et cette modification est à l'origine de la douleur référée dans le territoire cutané innervé par le segment médullaire affecté. Il précise que ce mécanisme est valable uniquement pour la sensation douloureuse et non pour le tact. HEAD, de manière expérimentale a décrit une véritable cartographie des relations entre certains viscères et des zones cutanées. Lorsqu'il évoque la zone hépatique, il écrit : « la douleur des affections hépatiques est difficile à étudier, elle correspond aux zones en relation avec les segments T8 et T9 et quelquefois T10 du côté droit. Elles peuvent être aussi associées à une douleur et parfois à une hyperesthésie cutanée au niveau de l'épaule et du cou (ce que je ne parviens pas à expliquer de façon satisfaisante). Le segment T8 semble parfois être particulièrement associé à la vésicule biliaire, ainsi que T9 mais les segments T5 à T7 sont susceptibles d'être impliquées. »

Le phénomène de convergence corrobore complètement cette zone de HEAD. En effet, l'hyperesthésie cutanée au niveau de l'épaule et du cou s'explique par la convergence à hauteur de la moelle spinale cervicale. Et, les dermatomes de T5 à T10 justifient une douleur en hémi ceinture parfois ascendante vers la pointe de l'omoplate.

En conclusion, il existe bien un lien neurologique et neuro-vasculaire entre l'hypocondre droit et l'épaule droite. Cependant, ce lien n'est pas direct, il nécessite un phénomène de convergence- projection au niveau de la moelle spinale. Ainsi dans notre traitement ostéopathique, lorsque le patient se présente avec une douleur de l'épaule, nous pouvons être amenés à investiguer l'hypocondre droit dans le cadre de nos variables de régulation.

9. DISCUSSION

A travers ce mémoire, nous avons établi un lien neuro-vasculaire et neurologique entre l'épaule droite et l'hypocondre droit.

A l'IFSO Rennes, ces deux liens sont essentiels pour justifier notre démarche thérapeutique. En effet, ils nous permettent de traiter le patient dans son ensemble. Lorsque le patient se présente avec une douleur de l'épaule droite, nous allons d'abord rechercher une LTR au sein du tissu conjonctif à ce niveau. Une fois qu'elles seront soulevées, nous irons, si besoin, investiguer les variables de régulation. Au niveau mécanique, nous travaillerons selon la théorie de la chaîne montante en recherchant des lésions sur les tissus à proximité (nous ne rentrerons pas, dans ce mémoire, sur l'explication des chaînes montantes). Au niveau neurologique, nous investiguerons le tissu avoisinant C3, C4, C5, C6. Au niveau neuro-vasculaire, les tissus concernés seront autour de D1 à D7 et autour de C7 D1 et des premières côtes pour le ganglion stellaire. La manipulation des LTRS de l'épaule et de ces variables de régulation constitue très souvent l'essentiel de la première séance, c'est l'unité minimale

thérapeutique. Notre action mécanique ayant un effet réflexe, il ne faut pas en faire trop par risque de diluer cet effet.

Ainsi, l'hypocondre droit étant lié par l'intermédiaire de la moelle à l'épaule droite, il est souvent investigué en seconde intention.

Je pense que deux raisons peuvent nous inciter à rechercher des lésions au niveau de l'hypocondre droit dès la première séance :

- Si le patient nous décrit, lors de l'interrogatoire, des antécédents de problèmes hépatiques ou biliaires (antécédents de coliques hépatiques...) ou des signes de troubles hépato-biliaires (difficulté à assimiler des repas riches...)
- Si nous ne retrouvons pas de lésions au niveau de l'épaule. En effet, dans le cas des douleurs référées avec uniquement le phénomène de convergence, le patient ne présente aucun signe lésionnel véritable au niveau de l'épaule.

Cependant, certains auteurs tels que GIAMBERARDINO expliquent que les douleurs référées avec le système de convergence-projection peuvent créer à bas bruit, des troubles trophiques et donc des lésions au niveau l'épaule droite. Il justifie ce phénomène par la théorie de la convergence-facilitation. Certaines expériences faites sur des rats appuient cette théorie.

La convergence-projection n'est pas un phénomène spécifique entre l'épaule droite et l'hypocondre droit. En effet, nous retrouvons dans la littérature plusieurs douleurs référées créant surtout des relations viscéro-somatiques, la plus connue étant la douleur sur le bras gauche dans l'infarctus du myocarde. L'estomac, le rein peuvent présenter aussi des zones cutanées douloureuses.

Le phénomène de convergence-projection peut être aussi, pour certains auteurs à l'origine de contractures réflexes. C'est entre autre grâce à ce phénomène que TRAVELL a mis en place ces trigger-points. Il les définit comme des indurations douloureuses au niveau des faisceaux musculaires. En travaillant sur ces zones, il a montré qu'il y avait des effets somato-viscéraux.

La convergence telle qu'elle a été définie présente néanmoins quelques interrogations :

- les patients présentant des troubles au niveau de l'hypocondre droit ne décrivent pas tous des douleurs au niveau de l'épaule. Pourtant, avec ce phénomène au niveau de la corne dorsale de la moelle, nous pourrions supposer que l'épaule serait systématiquement douloureuse. A l'IFSO Rennes, une théorie pourrait expliquer ce phénomène. Il s'agit de la suite lésionnelle. Nous considérons que la pathologie est rarement le fruit d'une cause unique mais plutôt le fruit d'une conjonction de causes. Ainsi, une épaule est généralement sensible lorsque l'on retrouve un ensemble de lésions plutôt qu'une seule. Il existe une suite lésionnelle horizontale, c'est-à-dire dans notre niveau de complexité. Elle correspond aux LTRs que nous retrouvons sur l'épaule ainsi que sur ses variables de régulation (y compris l'hypocondre droit). Il existe aussi une suite lésionnelle verticale, c'est-à-dire dans d'autres niveaux de complexité (émotionnelle, énergétique...). Et, c'est l'addition de l'ensemble des ces lésions situées au même niveau et à différents niveaux qui peuvent créer l'apparition de la douleur. Donc, un patient présentant uniquement une pathologie de l'hypocondre droit n'a pas forcément d'irradiation sur l'épaule droite.
- Certains auteurs comme PRITCHARD considèrent que l'atteinte au niveau de la vésicule biliaire peut créer des irradiations sur les deux omoplates. En me référant aux différents écrits en ma possession sur la convergence-projection, je ne peux donner d'explication à ce phénomène.

Au cours de ce mémoire, je me suis appuyé sur de nombreuses références bibliographiques. Cependant, comme vous avez pu le constater, très peu sont récentes. Ces dernières années, peu d'ouvrages parlent de la convergence-projection ou du système orthosympathique ou parasympathique. Ce constat justifie d'ailleurs que je n'ai trouvé aucun schéma clair sur le système de convergence-projection.

Enfin, notons quand même que, dans la physiologie, chaque structure est indépendante. En effet, en l'absence de lésion au niveau de l'hypocondre droit, il ne se passe rien au niveau de l'épaule droite. Le phénomène de convergence-projection décrit dans ce mémoire n'apparaît que dans la pathologie, c'est-à-dire que lorsqu'il y a un débordement d'influx dans la corne postérieure de la moelle.

10. CONCLUSION

En conclusion, nous constatons qu'il existe une relation neurologique et neuro-vasculaire entre l'hypocondre droit et l'épaule droite. Cette relation n'est possible que par la convergence-projection située au niveau de la moelle épinière. Ce phénomène explique les douleurs référées et donc les algies de l'épaule droite lors d'une atteinte de l'hypocondre droit. Ainsi, nous pouvons justifier, en ostéopathie, de l'abord des LTRs situées dans l'hypocondre droit lorsque le patient se présente avec des douleurs de l'épaule homolatérale. Le lien anatomique étant établi, il pourrait être intéressant, à l'avenir, de mettre en place une étude expérimentale de l'impact du traitement des LTRs hépato-biliaires sur des algies de l'épaule droite.

11. BIBLIOGRAPHIE

- [1] - BARRAL J-P, MERCIER P, Ostéopathie manipulation viscérale 1, édition Elsevier, 2011, page 92
- [2] - BUSER P., Commandes et régulations neurovégétatives, édition Hermann, 1994
- [3] - CAPOROSSO R., Le système neuro-végétatif et ses troubles fonctionnels, édition De Verlaque, 1989
- [4] - CHAUFFOUR P., Le lien mécanique ostéopathique : artères et système neuro-végétatif, édition Sully, 2009, pages 51 à 61
- [5] - COLAS T., DISDET B., cours de viscéral, IFSO Rennes, le foie, 2011-2012
- [6] - COLAS T., DISDET B., cours de viscéral, IFSO Rennes, voies biliaires principales extra hépatiques, 2011-2012
- [7] - COURRAUD C., Fasciathérapie et sport, édition point d'appui, 2000
- [8] - COUSTET B., Sémiologie médicale, 3^{ème} édition, édition De boeck estem, 2011, page 132
- [9] - D. FIX, neuro-anatomie, 3^{ème} édition, édition De Boeck, 2006, page 108 ; page 141

- [10] - GIAMBERARDINO M. D., La douleur viscérale de la physiopathologie au diagnostic et au traitement, Troisième conférence internationale de l'IUD, Paris, 2003
- [11] - GREGOIRE, OBERLIN, Précis d'anatomie, tome II, 11^{ème} édition, édition Lavoisier, 2004, pages 11 à 12
- [12] - HEBGEN E., ostéopathie viscérale, principes et techniques, édition Maloine, 2012, page 41
- [13] - KAMINA P., Précis d'anatomie clinique, Tome I, édition Maloine, 2005, pages 325 à 329
- [14] - KAMINA P., Précis d'anatomie clinique, tome II, édition Maloine, 2002, pages 263 à 267
- [15] - KAMINA P., Précis d'anatomie clinique, tome II, édition Maloine, 2002, pages 268 à 272
- [16] - KAMINA P., Précis d'anatomie clinique, tome II, édition Maloine, 2004, pages 307 à 315
- [17] - KAMINA P., Précis d'anatomie clinique, tome III, édition Maloine, 2004, pages 25 à 31
- [18] - KAMINA P., Précis d'anatomie clinique tome III, édition Maloine, 2004, pages 177 à 184
- [19] - KAMINA P., Précis d'anatomie clinique, tome III, édition Maloine, 2004, pages 293 à 306
- [20] - KAPANDJI A.I., Physiologie articulaire 6^{ème} édition, édition Maloine, 2005
- [21] - KORR I, Bases physiologiques de l'ostéopathie, éditions Frison-Roche, 1976, pages 55 à 60
- [22] - KREMPF M., GIRON J., Le diaphragme physiologie, pathologie et imagerie médicale (et de ses confins), édition Sauramps médical, 1996, pages 15 à 20
- [23] - LAZORTHES G., Le système nerveux périphérique, 3^{ème} édition, édition Masson, 1981
- [24] - MAZUE R., les algies de l'épaule droite et le foie, mémoire ostéopathique
- [25] - NETTER, Précis d'anatomie clinique d'orthopédie, édition Masson, 2008, pages 43 à 64
- [26] - NETTER, Précis d'anatomie clinique d'orthopédie, édition Masson, 2008, page 60
- [27] - NETTER, Précis d'anatomie clinique tête et cou, édition Masson, 2009, page 54
- [28] - NETTER, Précis d'anatomie de la tête et du cou, édition Masson, 2009, page 151

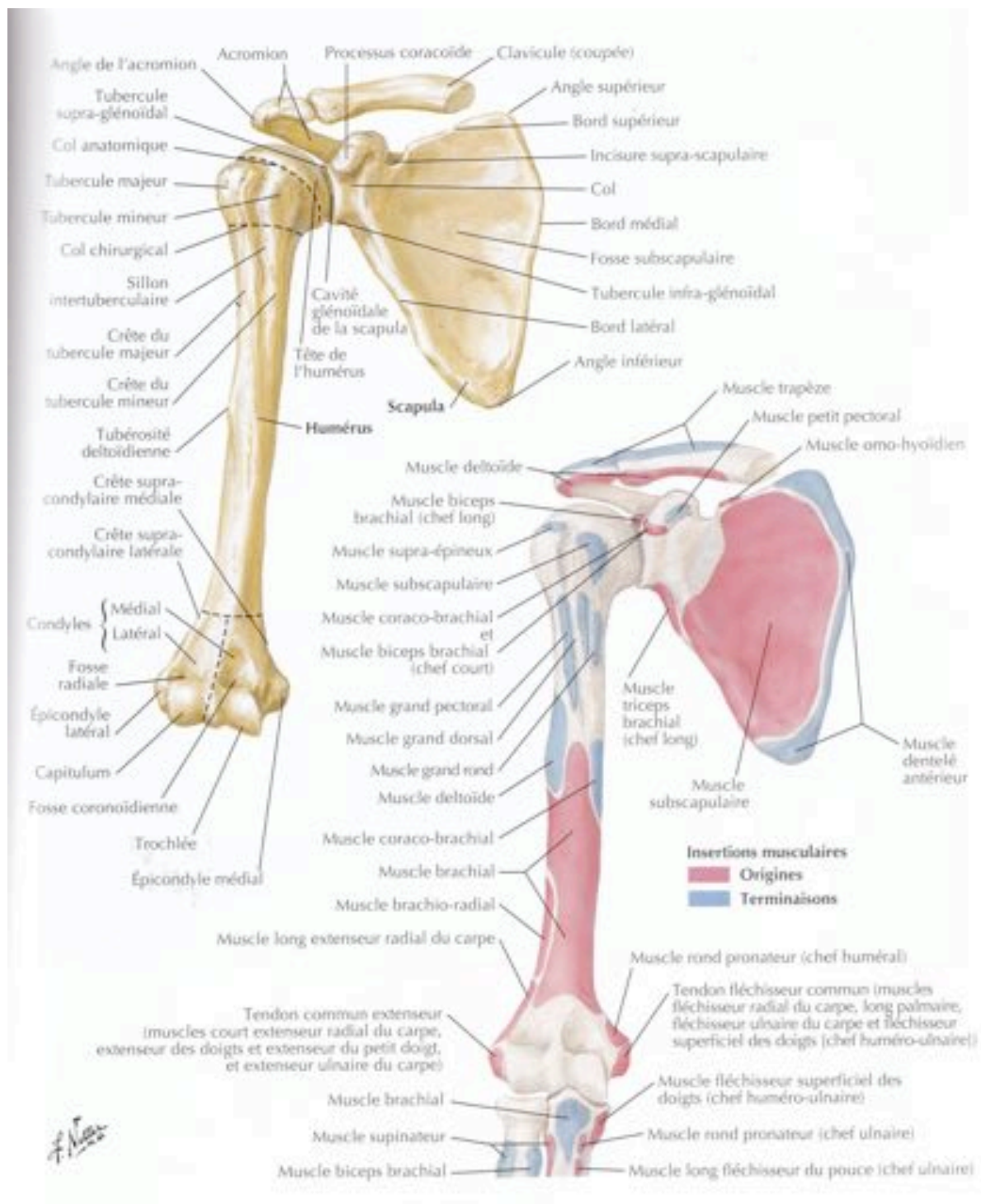
- [29] - NETTER F., Atlas d'anatomie humaine 4^{ème} édition, édition Masson, 2009
- [30] - NETTER H., Atlas d'anatomie humaine 4^{ème} édition, édition Masson, 2009, page 167
- [31] - NETTER H., Atlas d'anatomie humaine, 4^{ème} édition, édition Masson, 2009, page 170
- [32] - NETTER H., Atlas d'anatomie humaine, 4^{ème} édition, édition Masson, 2009, page 319
- [33] - POUJOL Y., Mémoire de fin d'étude, Douleurs référées d'origine viscérale, relation avec les points shu du dos et les points mu, Nantes, 1994
- [34] - PRITCHARD T., Neurosciences médicales, les bases neuroanatomiques et neurophysiologiques, édition De Boeck, 2002, pages 264 à 267
- [35] - STEPHEN E., NADEAU, Neurosciences médicales, édition Elsevier, 2006, page 56; pages 276 à 282
- [36] - TARDIEU G., TARDIEU C., Le système nerveux végétatif, 1^{ère} édition, Paris, Masson, 1948

Autres sources :

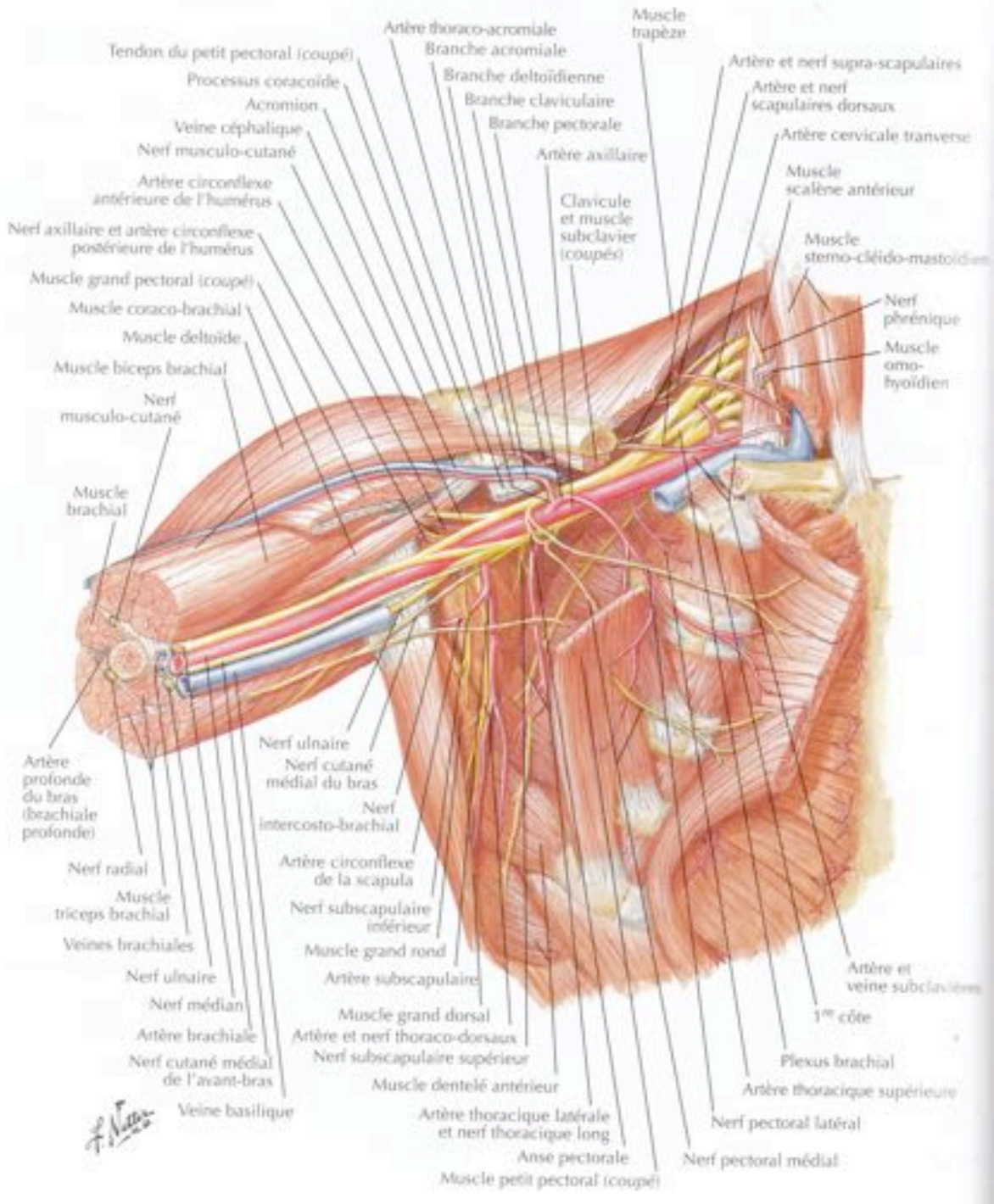
- [37] - www.doctissimo.fr
- [38] - www.vulgaris-médical.com

12. ANNEXES

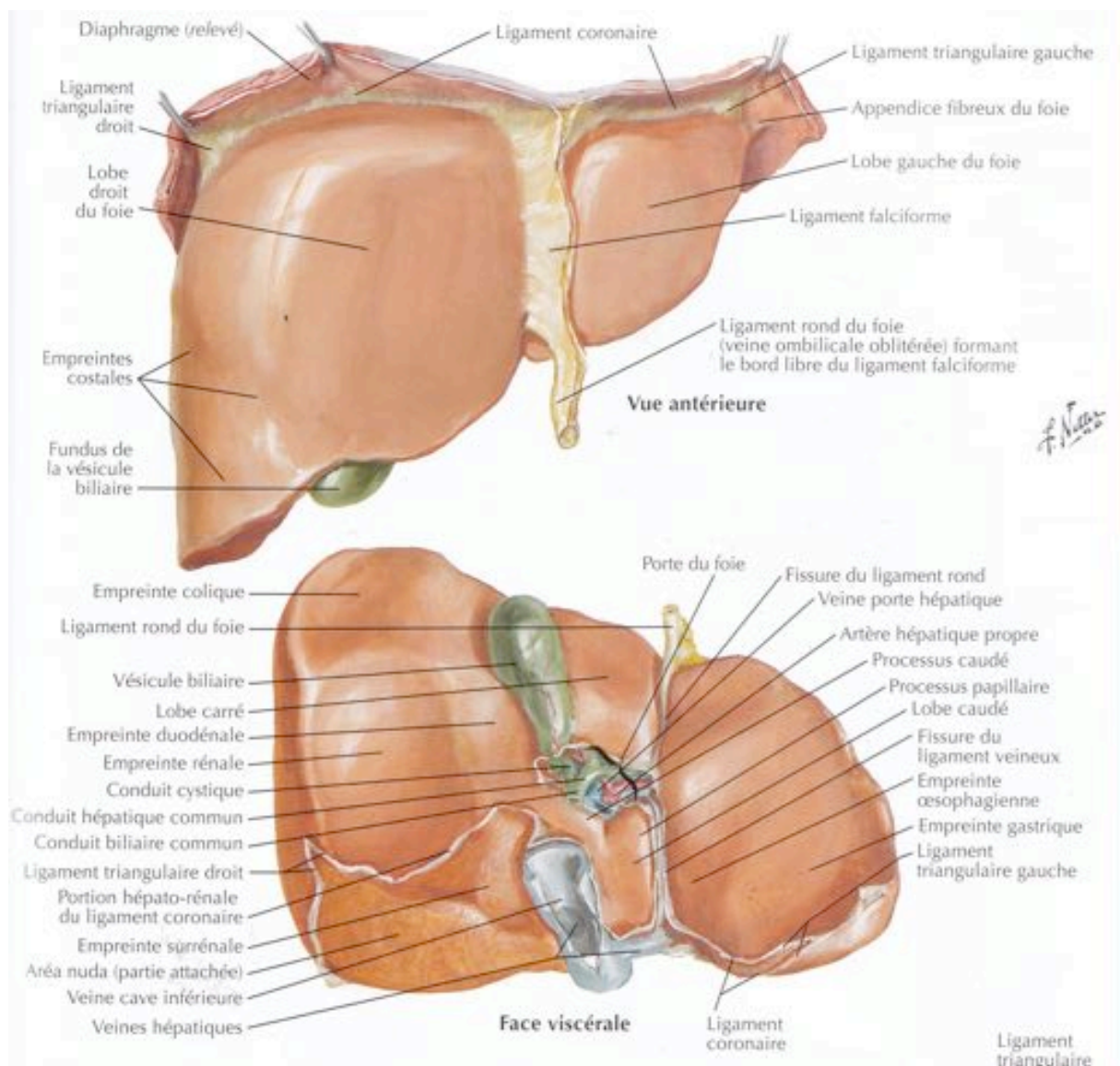
12.1. Annexe 1: ostéologie du complexe de l'épaule



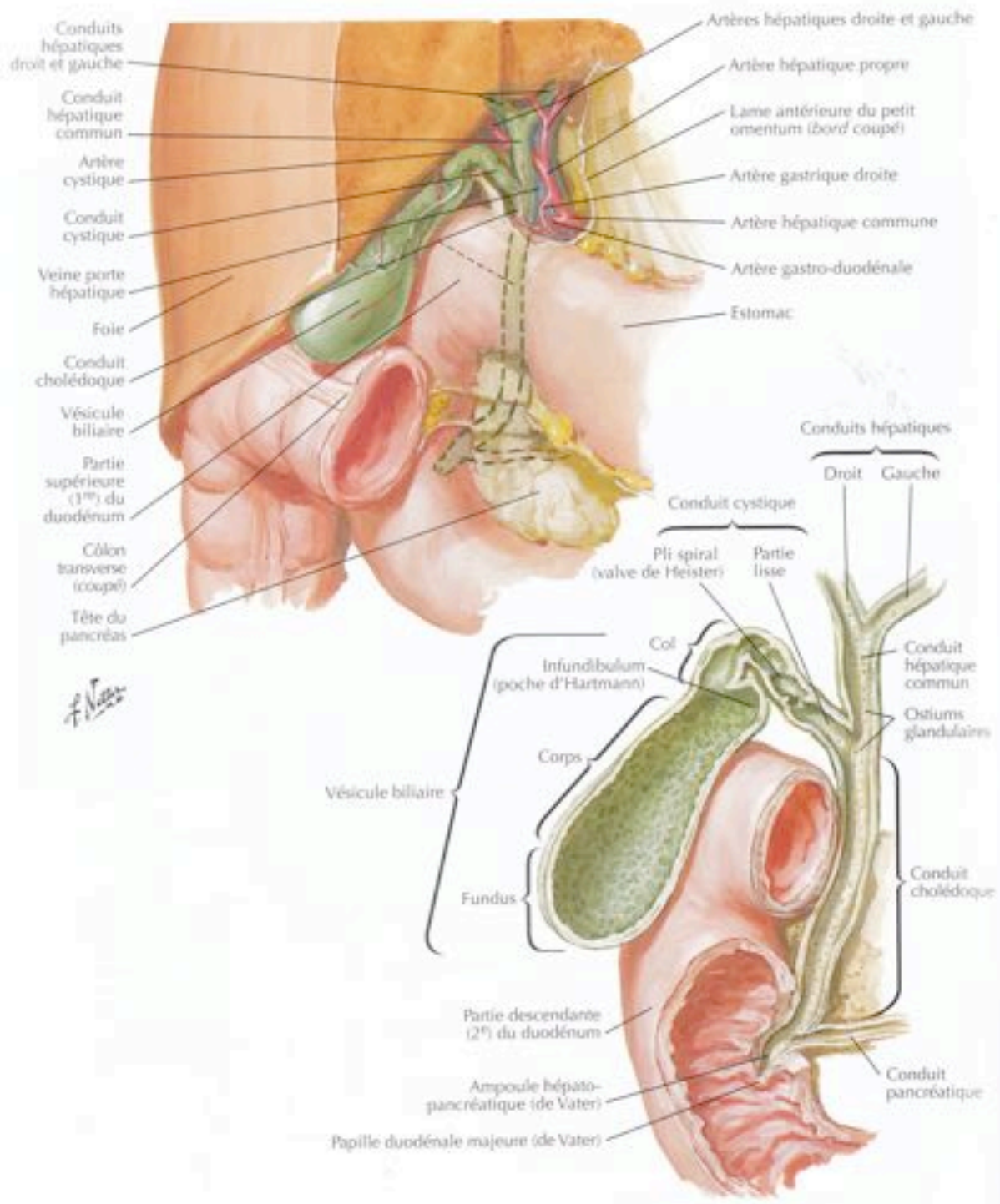
12.2. Annexe 2: système vasculo-nerveux de l'épaule



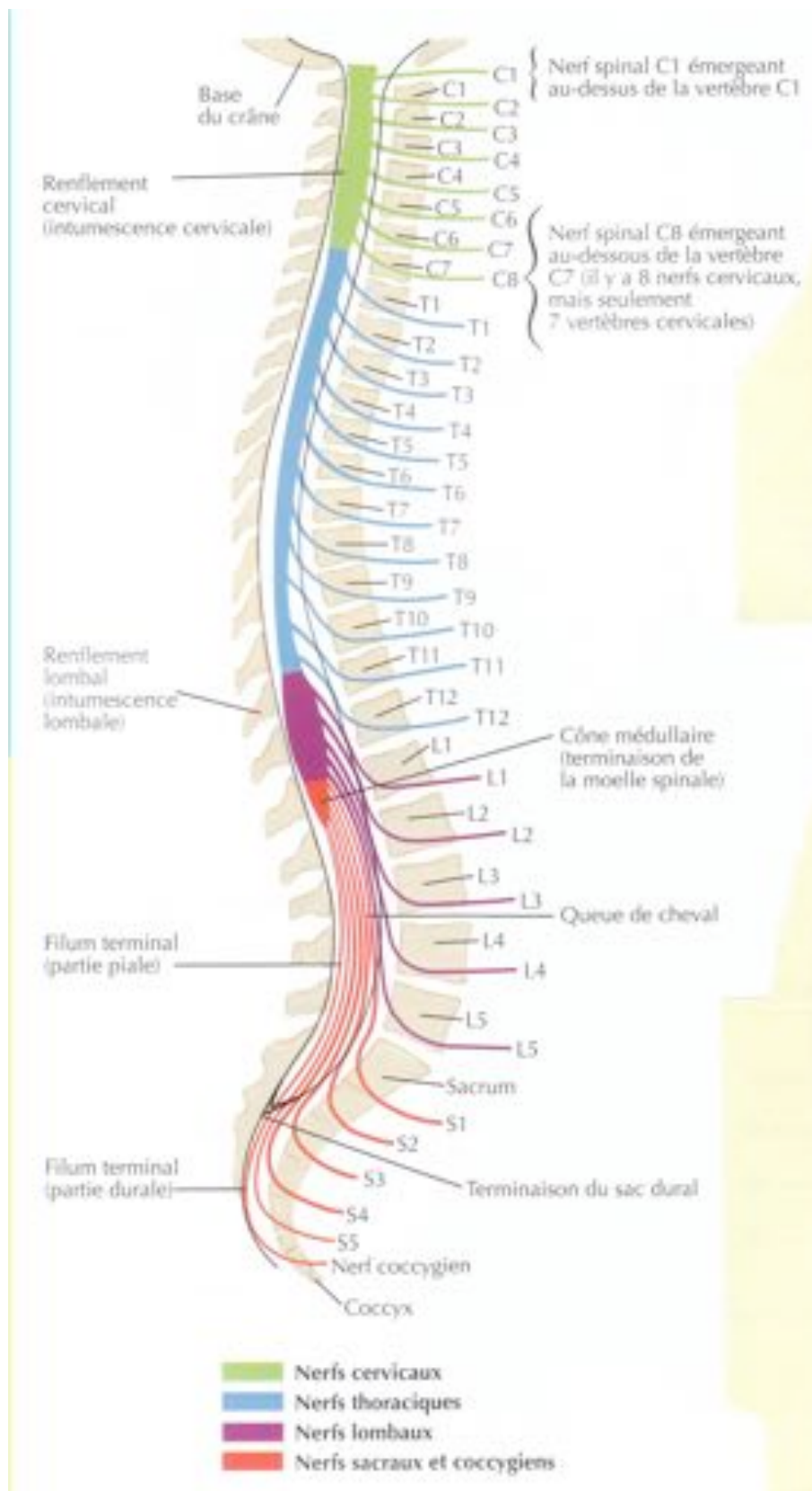
12.3. Annexe 3: vue antérieure et face viscérale de l'hypocondre droit



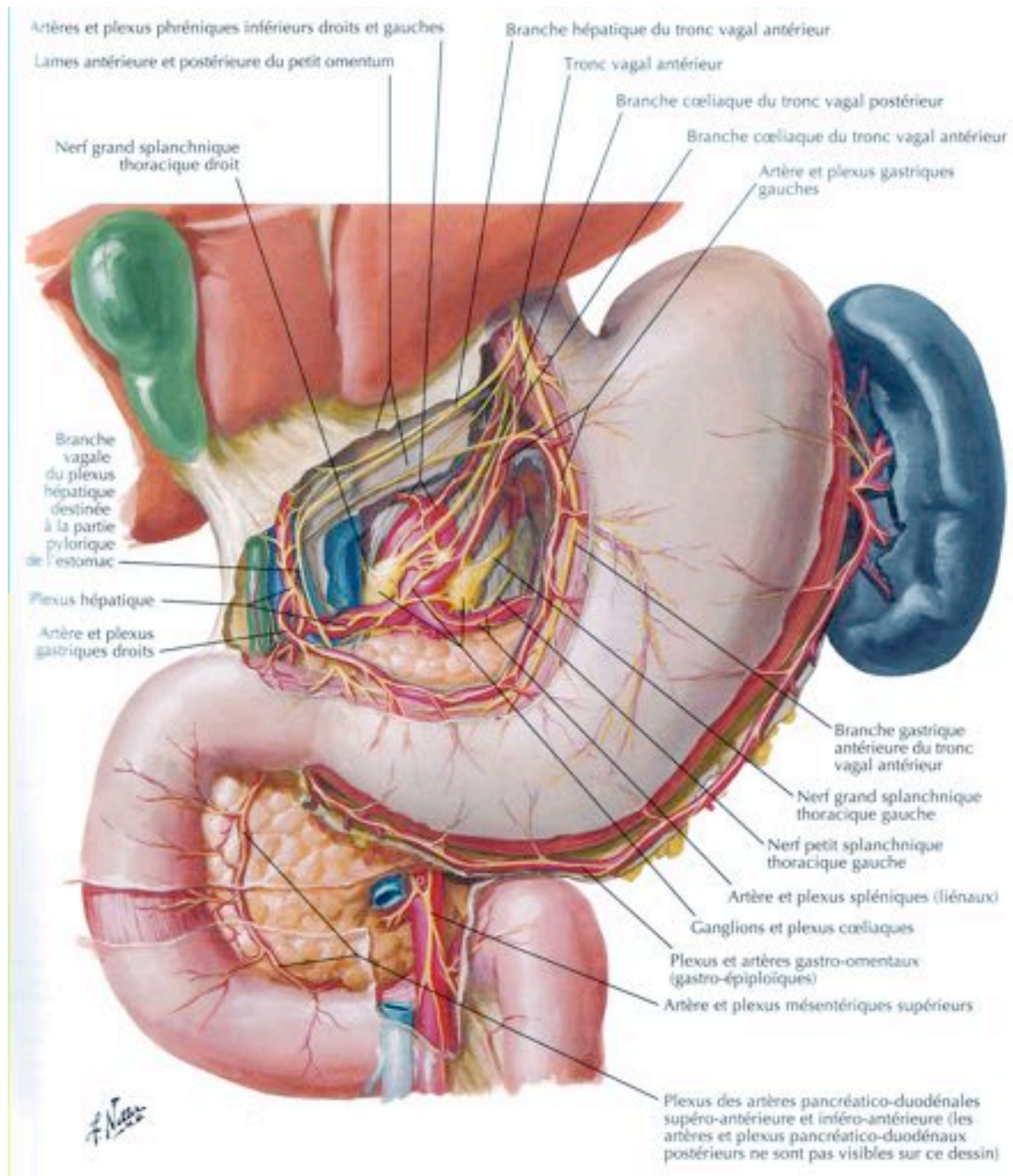
12.4. Annexe 4: voies biliaires extra hépatiques



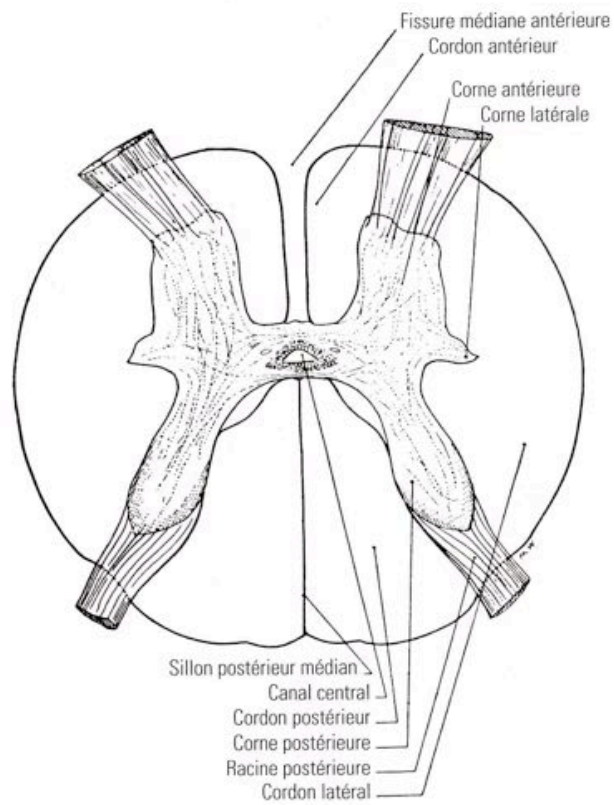
12.5. Annexe 5: émergences des nerfs rachidiens



12.6. Annexe 6 : innervation neuro-vasculaire de l'hypocondre droit



12.7. Annexe 7 : coupe transversale de la moelle spinale



12.8. Annexe 8 : distribution des dermatomes

