

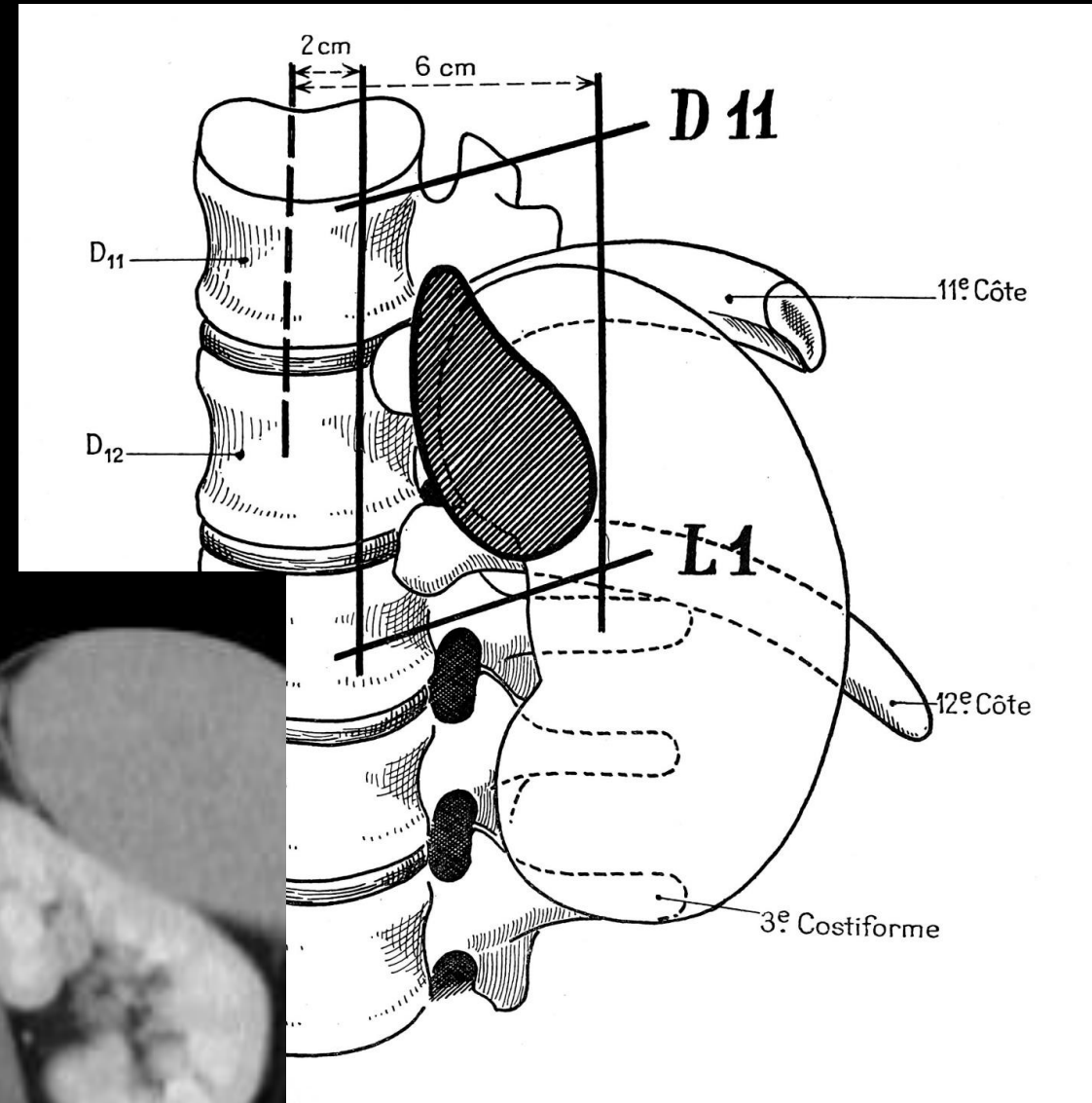
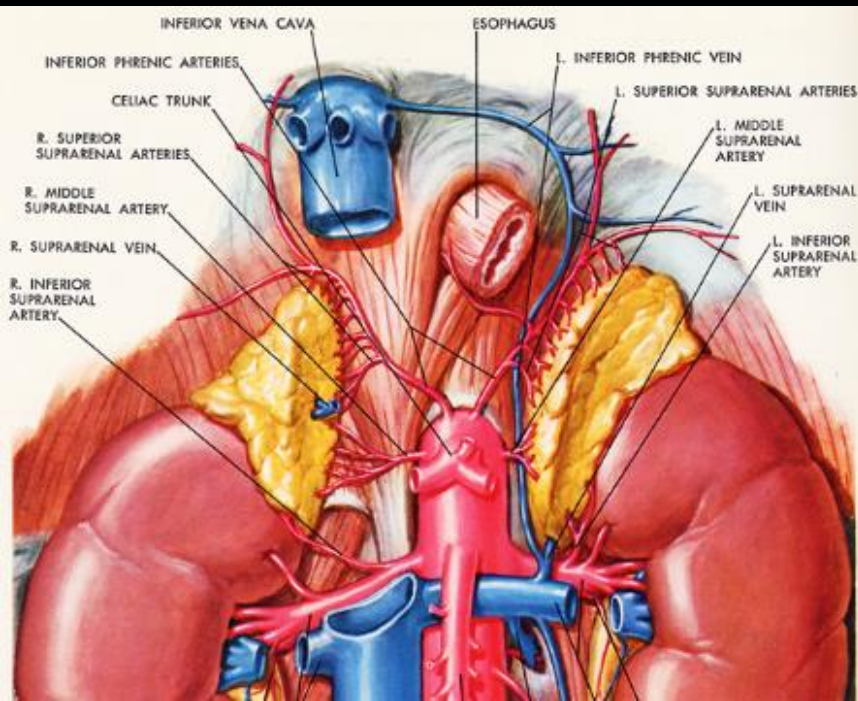
Anatomie des surrénales

Dr Rémi Duprès

Anatomie descriptive

Situation

- Les surrénales sont des glandes endocrines
- Il existe normalement deux surrénales, droite et gauche, situées de part et d'autre de la 12e vertèbre dorsale

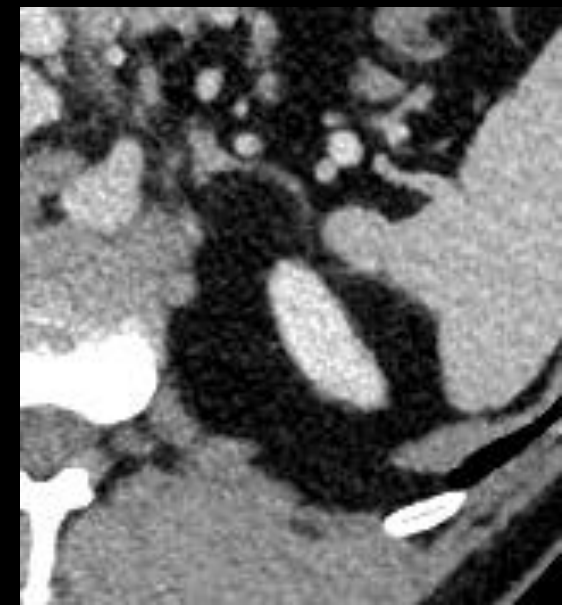
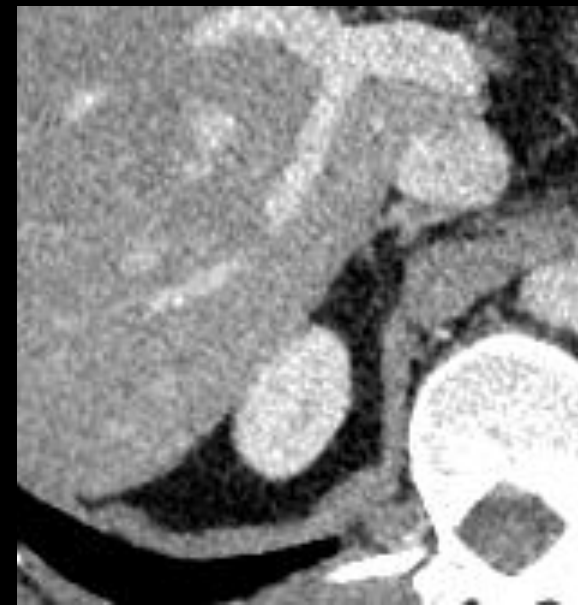
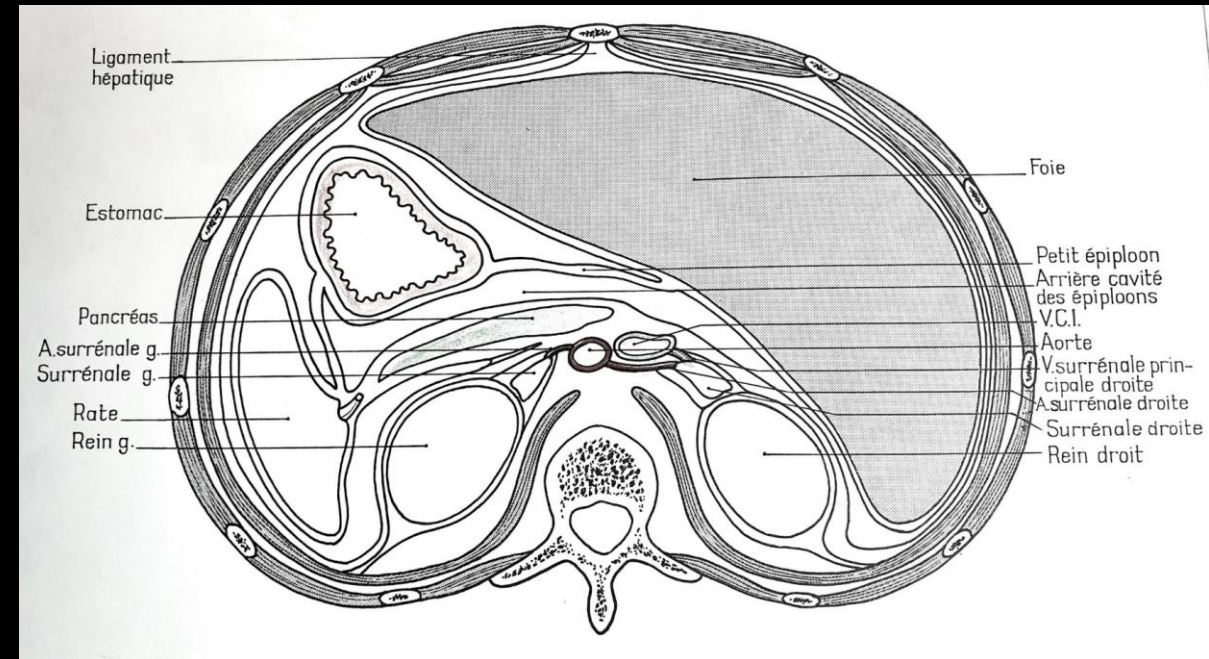


Anatomie descriptive

Situation

- Les surrénales sont situées **dans l'espace rétro-péritonéal** de la cavité abdominale :
 - très profondes
 - très hautes, dans l'étage thoracique de l'abdomen
 - très internes, en dedans du pôle supérieur des reins
- La **surrénale droite** est un peu plus postérieure que la gauche et surtout généralement descend moins bas, restant à quelque distance du pédicule rénal droit; Parfois elle est particulièrement haute, recouvrant le pôle supérieur du rein droit « en accent circonflexe »
- La **surrénale gauche** est un peu plus antérieure que la droite et surtout descend plus bas, reposant sur le pédicule rénal gauche. Elle remonte également, en général, plus haut

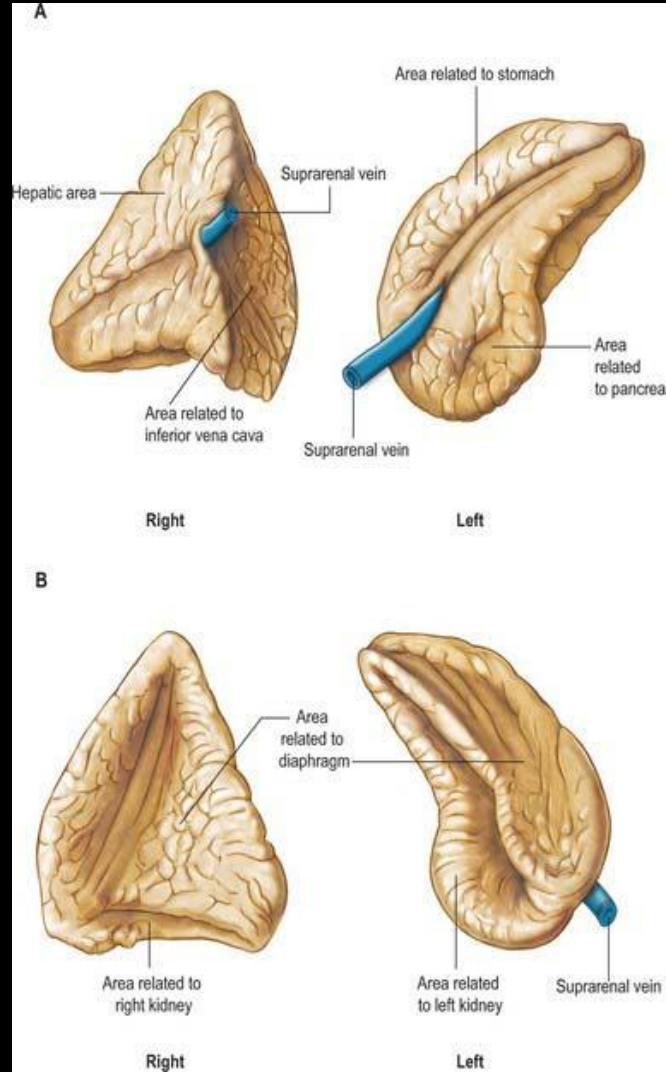
La surrénale droite est SUS-rénale et RETRO-cave
La surrénale gauche et PRE-rénale



Anatomie descriptive

Forme et aspect extérieur

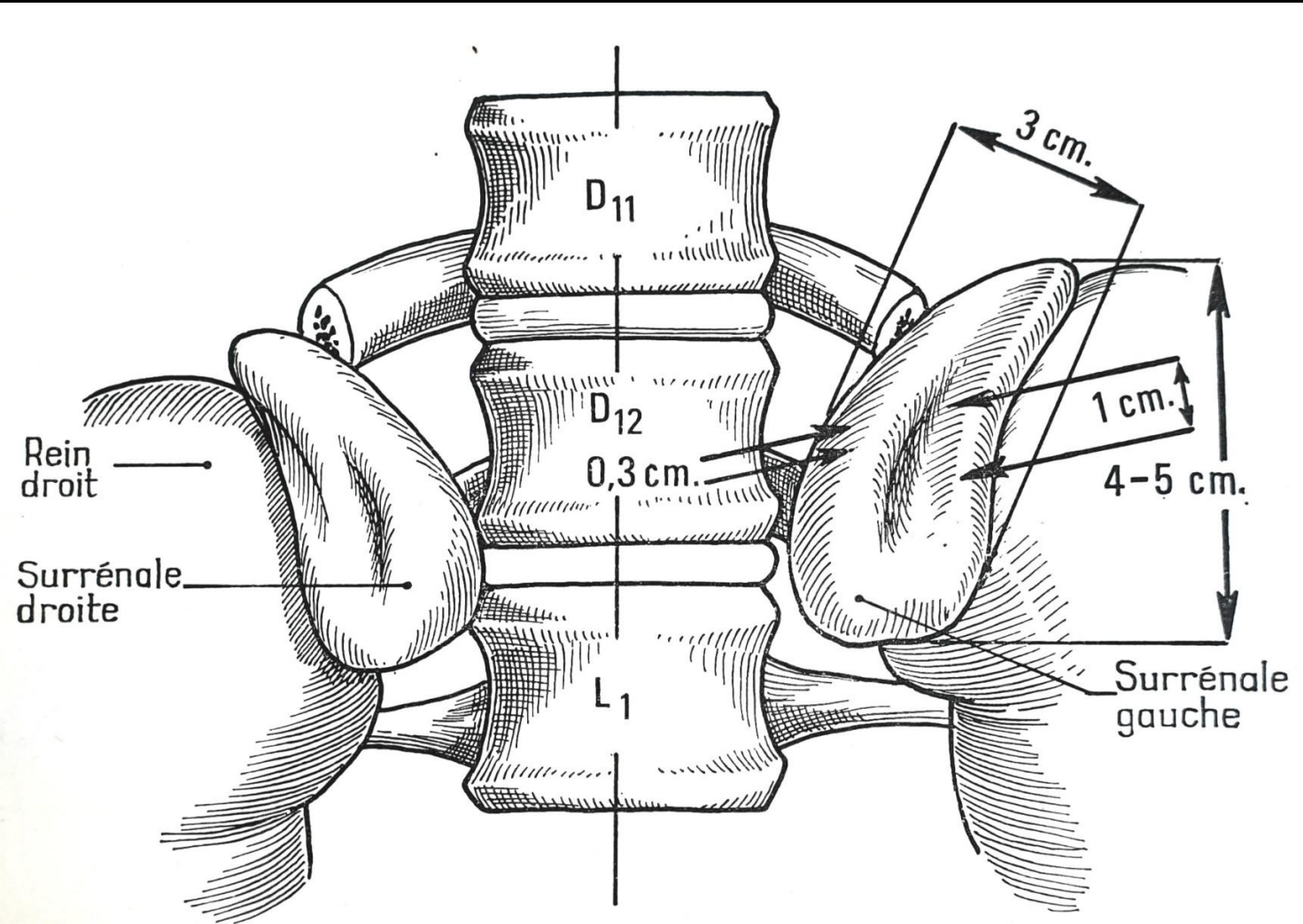
- La surrénale est :
 - Jaunâtre
 - irrégulière, présentant de nombreux sillons
 - ferme mais extrêmement friable
 - en forme de virgule aplatie qui présente :
 - une extrémité inférieure large,
 - une extrémité supérieure arrondie ou effilée remontant jusqu'au pôle supérieur du rein
 - deux faces :
 - postéro-interne, plane ou convexe,
 - antéro-externe, plane, présentant un sillon longitudinal profond appelé hile;
 - deux bords :
 - interne, convexe,
 - externe, concave, épais, séparé de la face postéro-interne par une mince arête dite rénodiaphragmatique
- La **surrénale droite** est plus ramassée que la gauche, surtout si elle est haute; son bord externe particulièrement large est alors souvent décrit comme une face basale
- La **surrénale gauche** est moins ramassée que la droite et son bord externe, parfois décrit comme une face basale, est moins large; elle correspond bien à la description classique « en virgule »



Anatomie descriptive

Dimensions moyennes

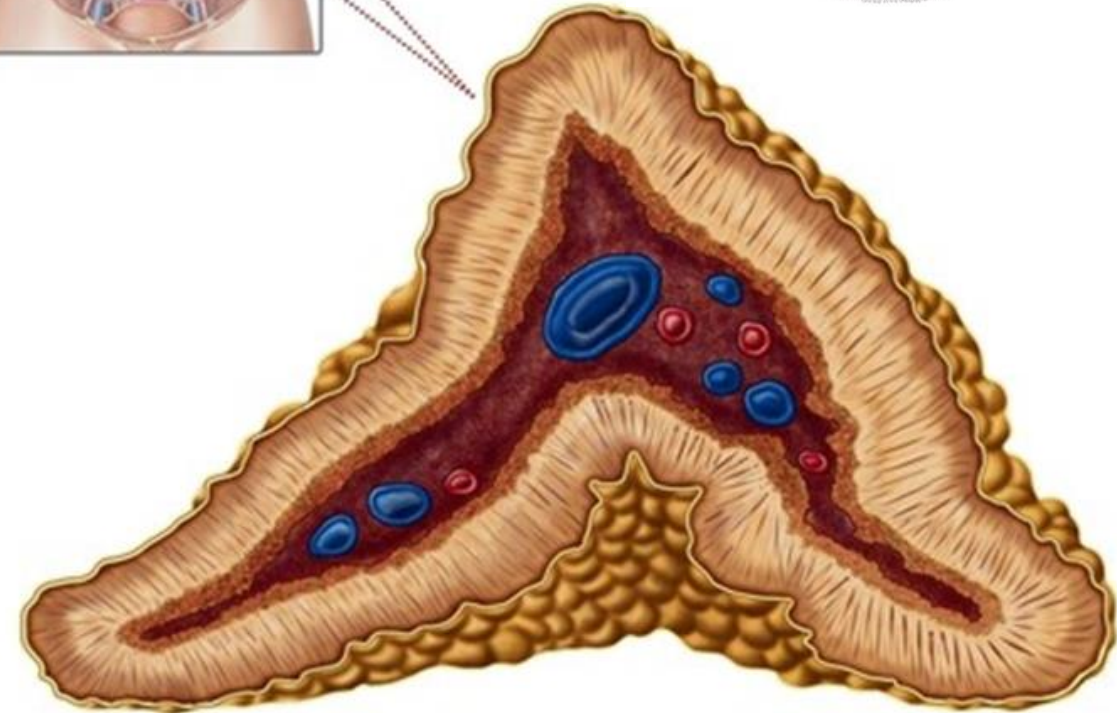
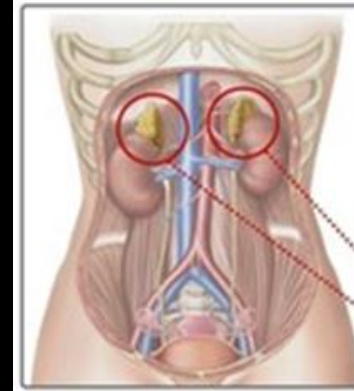
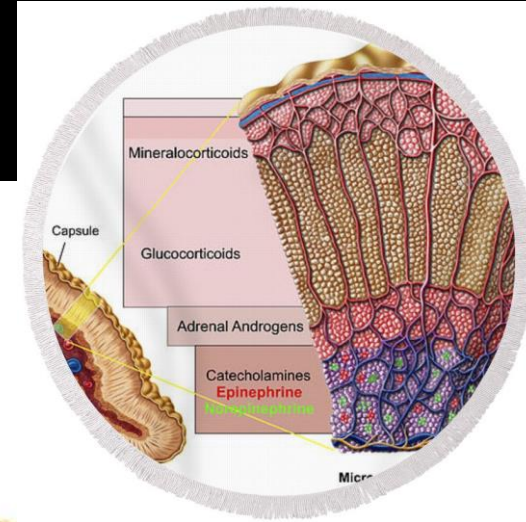
- **Orientation :**
- Le grand axe de la surrénale est oblique en haut et en dehors :
 - l'extrémité inférieure est très interne, à 2 cm environ de la ligne médiane
 - l'extrémité supérieure, 5 cm environ
- **Dimensions :**
 - Longueur : 4,5 cm
 - Largeur : 3 cm
 - Epaisseur : 9 mm le long du bord externe, diminuant progressivement de dehors en dedans
 - Poids : 8 à 10 g mais c'est très variable
 - La surrénale gauche est souvent un peu plus volumineuse que la droite



Anatomie descriptive

Configuration interne

- **Le parenchyme surrénal :**
 - est entouré d'une capsule fibreuse propre
 - est formé de deux parties bien distinctes, correspondant à deux glandes endocrines différentes :
 - La partie périphérique, jaunâtre, de 1 à 2 mm d'épaisseur, est la glande cortico-surrénale, d'origine mésodermique
 - La partie centrale, rosée, friable, est la glande médullo-surrénale, d'origine ectodermique



Anatomie descriptive

Anatomie radiologique

- En imagerie, on décrit :
 - Un corps
 - Une branche postéro médiale = crurale
 - Une branche postéro latérale = viscérale

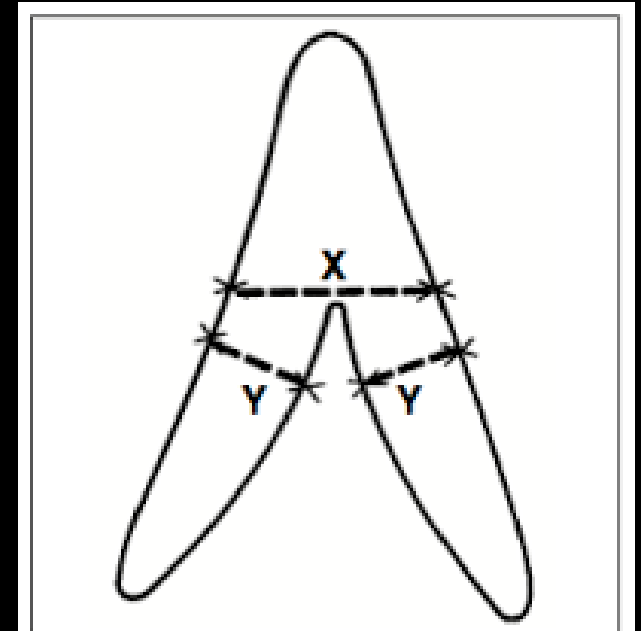
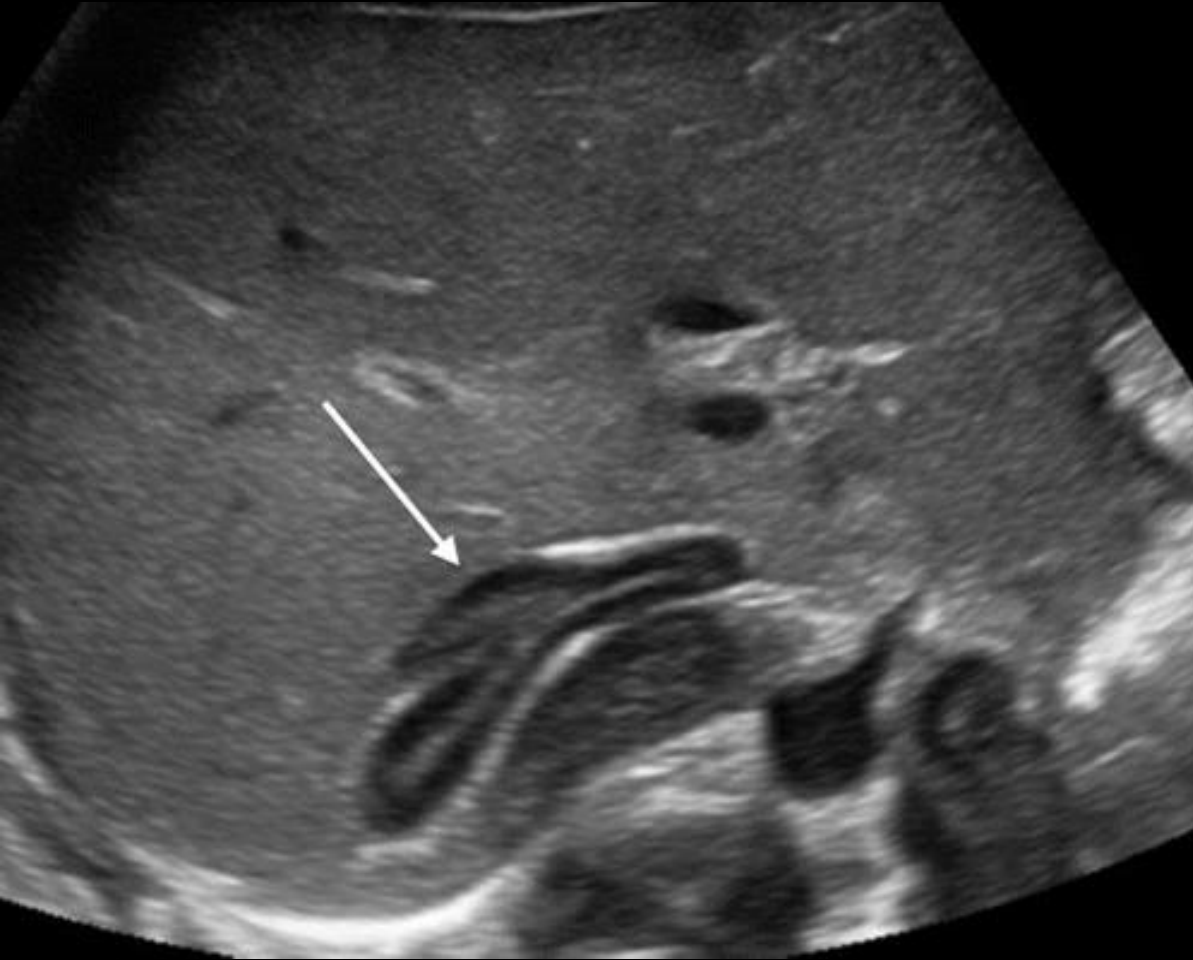


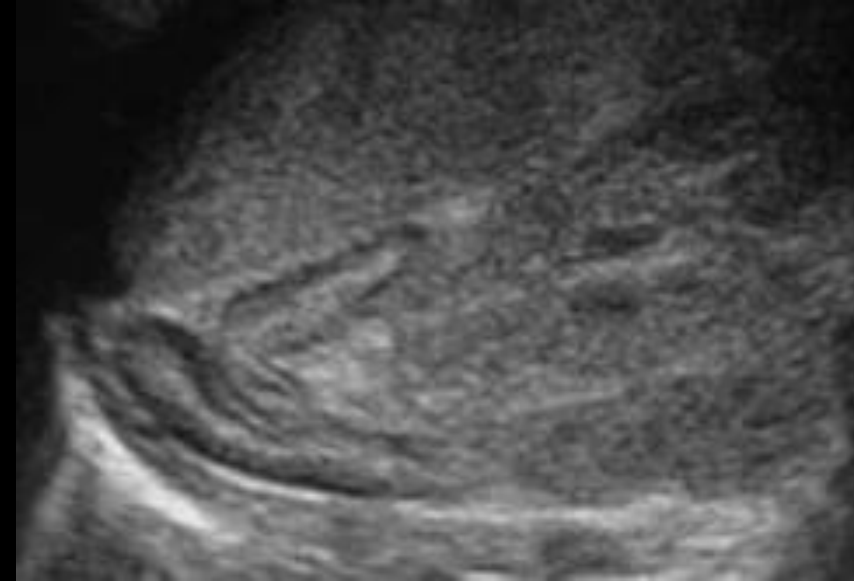
Fig. 1.—Diagram of adrenal gland illustrates width measurements of body (X) and limb (Y).

Anatomie descriptive

Anatomie radiologique

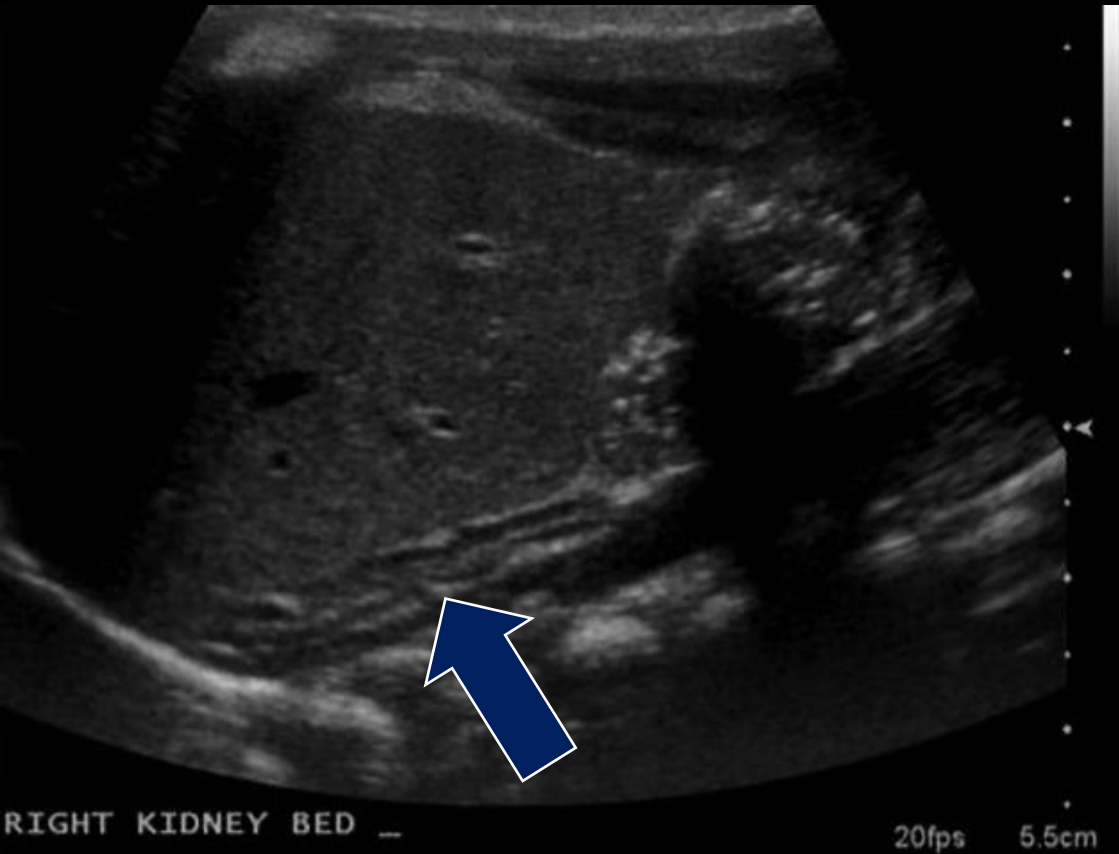


Aspect normal de la surrénale en échographie chez un nouveau-né



Aspects particuliers

Nouveau-né



Imaging of Nonmalignant Adrenal Lesions in Children.
Kiran M. Sargar , Geetika Khanna, Rebecca Hulett Bowling.
RadioGraphics Vol. 37, No. 6



Aspect en « pancake » en cas d'agénésie ou de ptose rénale

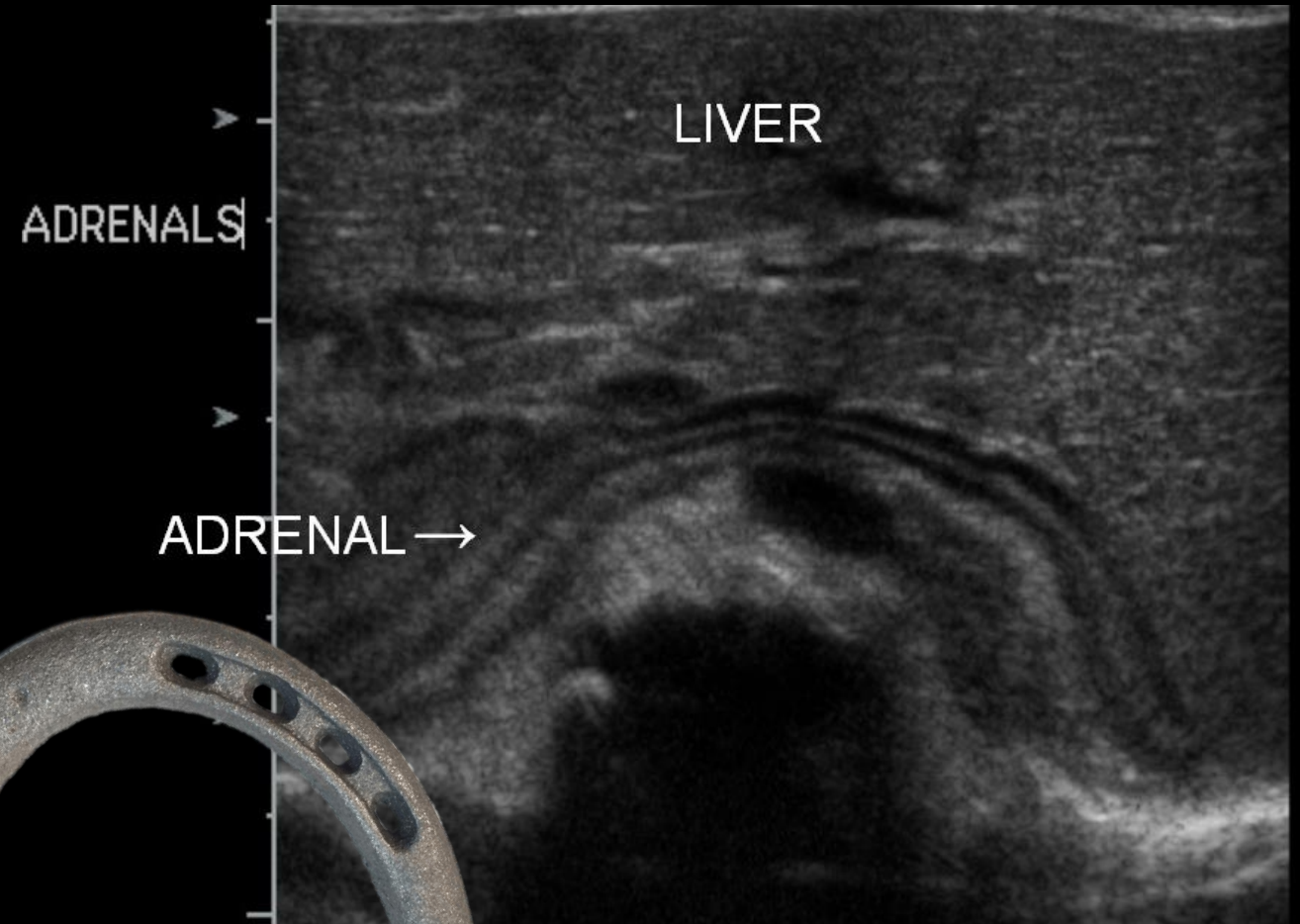
<https://radiopaedia.org/cases/pancake-adrenal-gland-in-patient-with-a-right-pelvic-kidney>

Aspects particuliers

Surrénales en fer à cheval

Fusion des surrénales par leur portion interne

- Anomalie très rare
- Association syndromique possible



Aspects particuliers

Hyperplasie surrénalienne

Critères d'hyperplasie bilatérale des surrénales (simple ou nodulaire) :

- Contexte d'hyperaldostéronisme primaire !
- Et que l'épaisseur moyenne des branches ≥ 5 mm

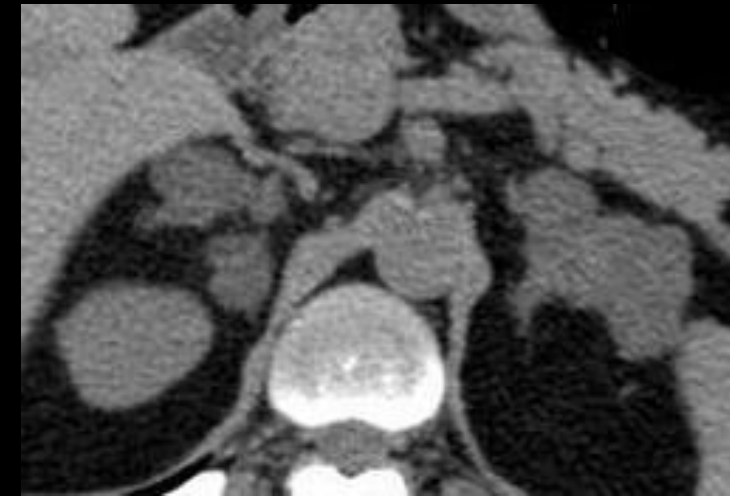


TABLE 2 Comparison of Sizes of Normal Adrenal Glands [10] with Gland Sizes in Aldosterone-Producing Adenoma and Bilateral Adrenal Hyperplasia

Part of Adrenal Gland Measured	Mean Width (SD) (mm)			<i>p</i>	
	Normal	Aldosterone-Producing Adenoma	Bilateral Adrenal Hyperplasia	Normal Versus Aldosterone-Producing Adenoma	Normal Versus Bilateral Adrenal Hyperplasia
Right body	6.1 (0.2)	5.98 (1.24)	8.31 (2.47)	< 0.8	< 0.01
Right medial limb	2.8 (0.08)	2.84 (0.82)	4.55 (1.43)	< 0.9	< 0.001
Right lateral limb	2.8 (0.06)	3.08 (0.83)	5.15 (2.11)	< 0.3	< 0.001
Left body	7.9 (0.21)	8.88 (2.34)	10.01 (3.17)	< 0.3	< 0.05
Left medial limb	3.3 (0.09)	3.61 (1.09)	5.15 (1.46)	< 0.04	< 0.001
Left lateral limb	3.0 (0.1)	3.95 (1.33)	5.29 (0.94)	< 0.05	< 0.001

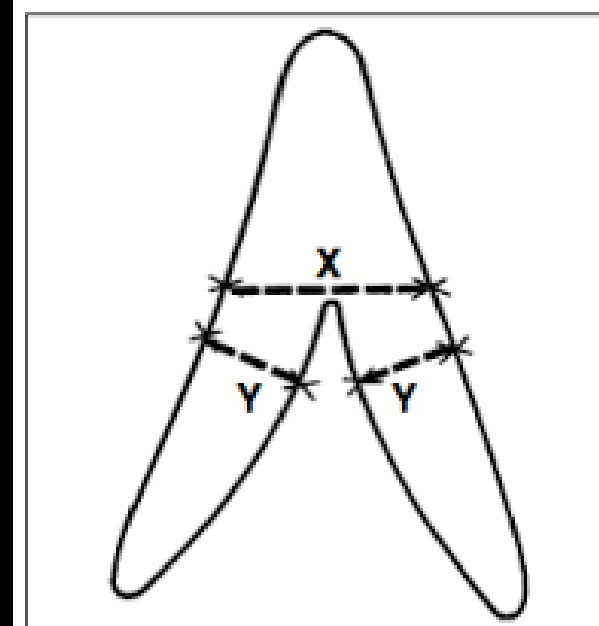
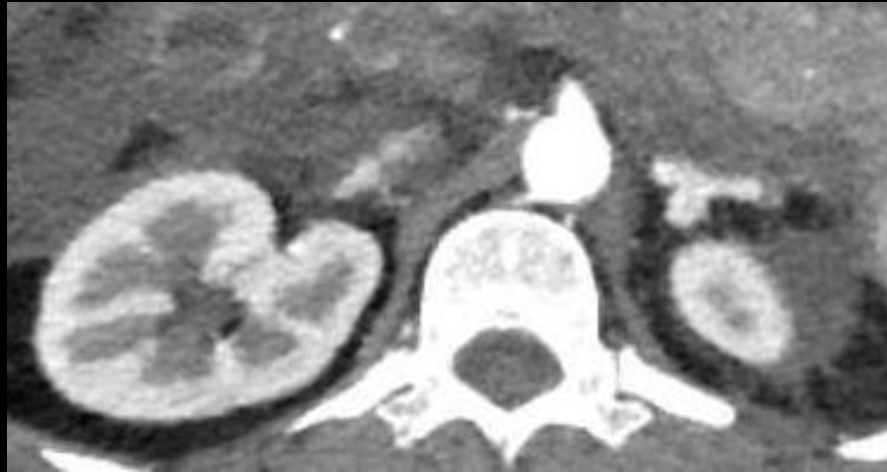


Fig. 1.—Diagram of adrenal gland illustrates width measurements of body (X) and limb (Y).

Aspects particuliers

Surrénales « de choc »

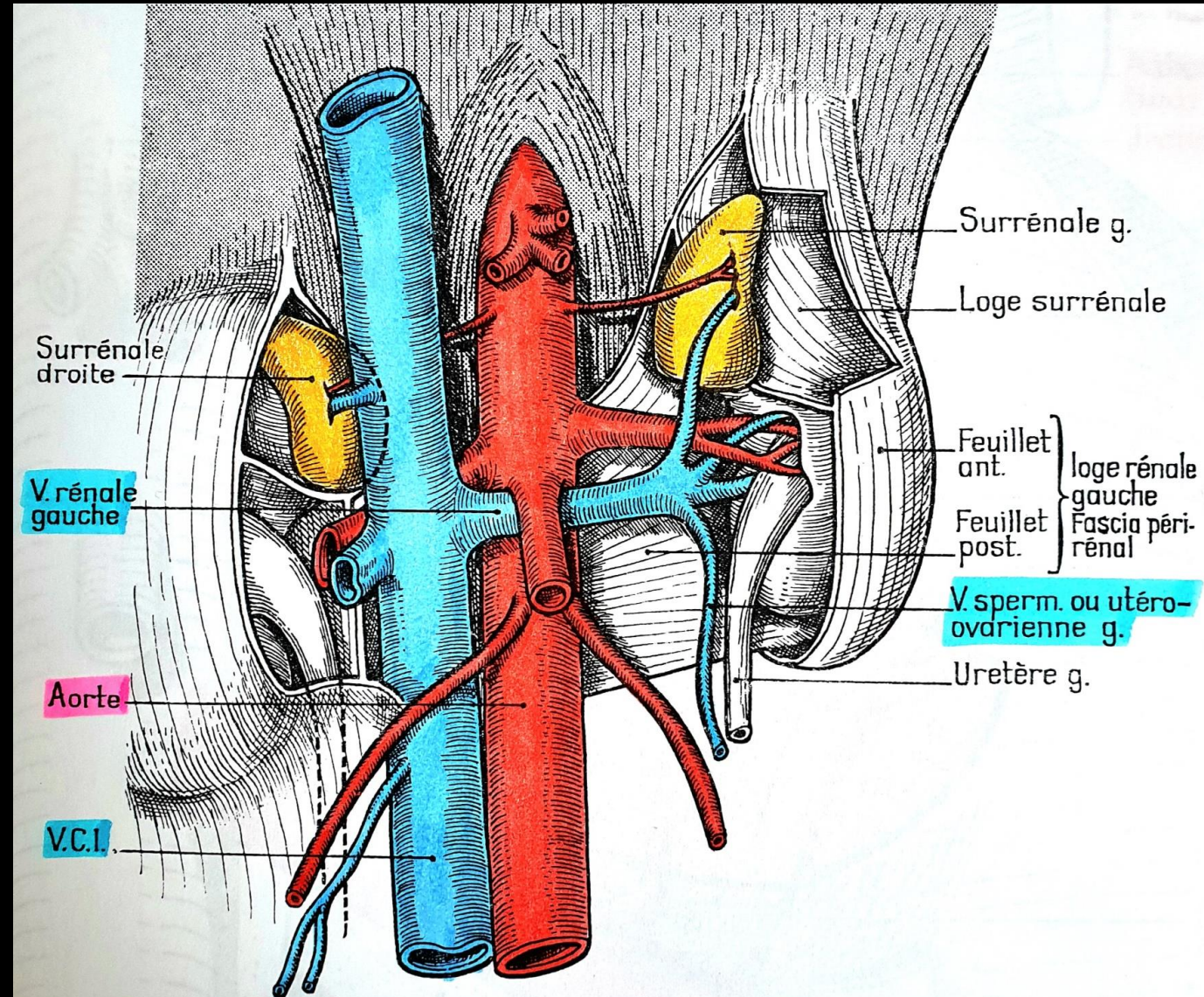
Rehaussement précoce et intense des surrénales en cas de choc hypovolémique



Rapports

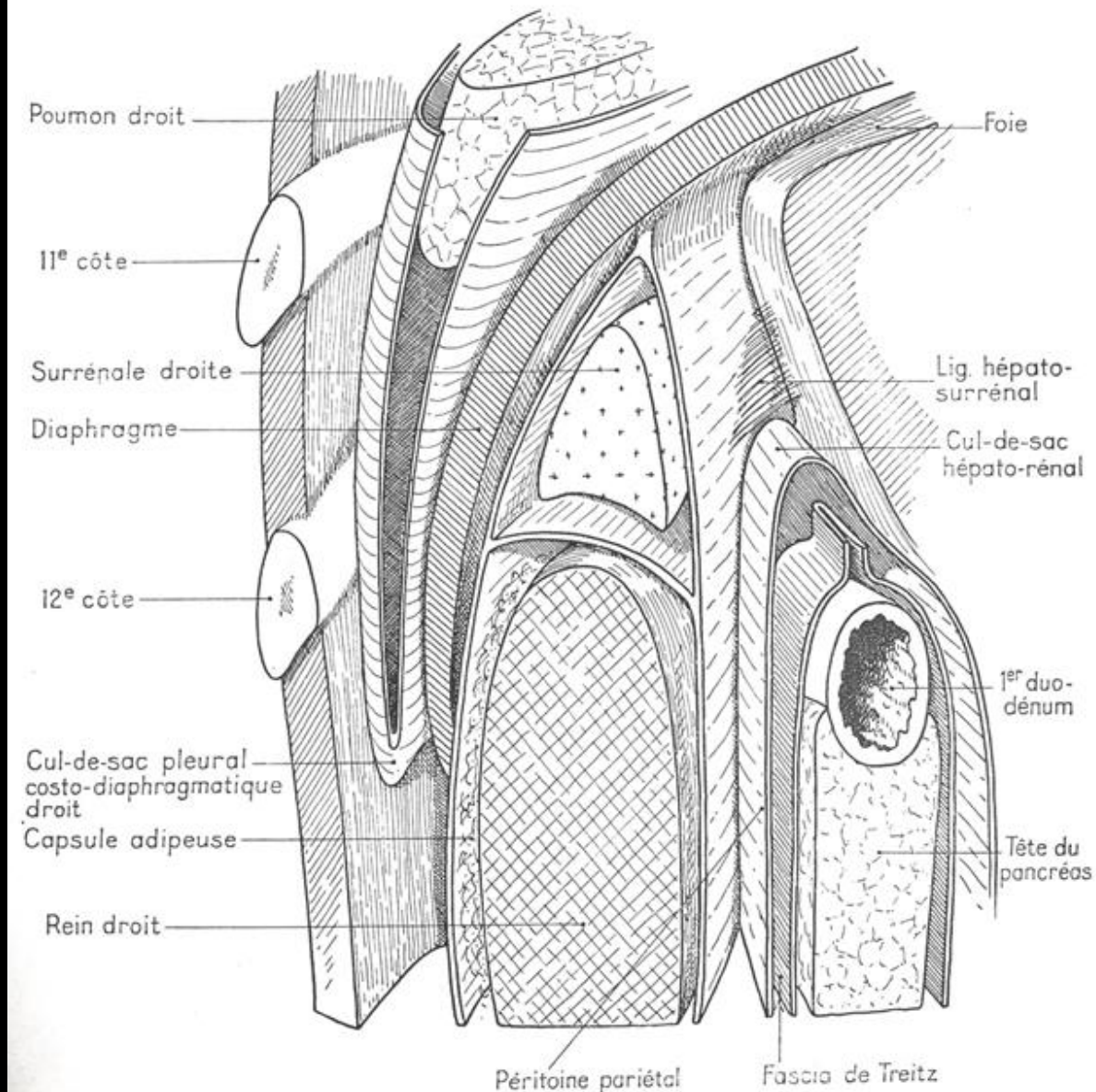
Loge surrénale

- La surrénale est contenue dans une loge fibreuse, la **loge surrénale**, qui n'est qu'un compartiment de la loge rénale, formée par le fascia sous-péritonéal :
 - le fascia sous-péritonéal forme en dehors du rein une lame fibreuse dense, le fascia péri-rénal, qui se divise en deux feuillets, antérieur et postérieur
 - le feuillet postérieur, plus épais, appelé fascia de Zuckerkandl, adhère en haut au diaphragme
 - les deux feuillets sont unis autour du rein et adhèrent en dedans aux éléments du pédicule rénal : la loge rénale est donc entièrement fermée
 - la surrénale est séparée du rein par une cloison fibreuse intersurréno-rénale émanée du fascia péri-rénal, qui isole la loge surrénale
- Dans la loge surrénale, la surrénale adhère aux parois fibreuses de la loge, au contraire du rein séparé du fascia péri-rénal par une capsule adipeuse abondante et fluide. Cette adhérence est maximum au niveau du bord interne de la surrénale



Loge surrénale

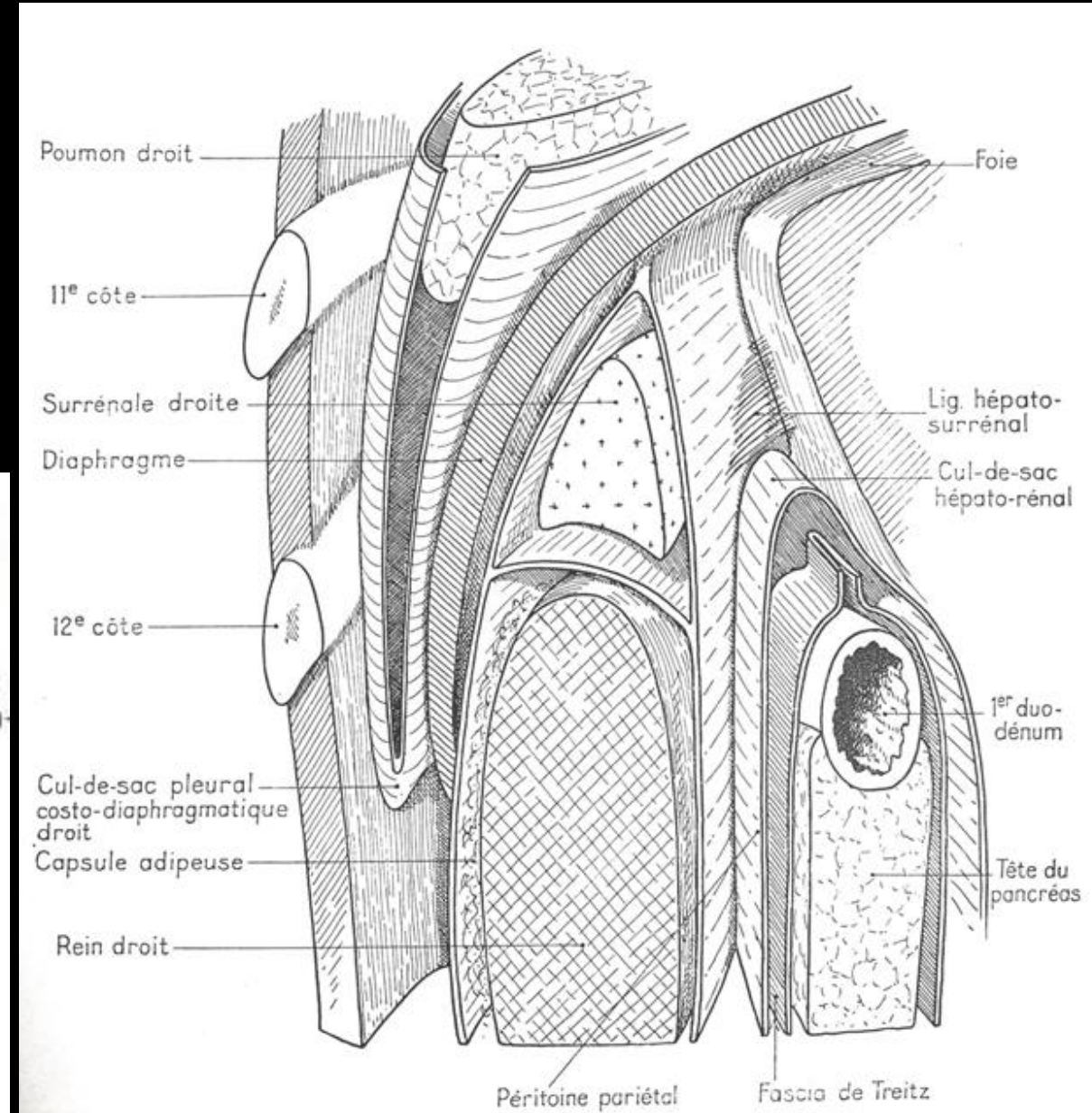
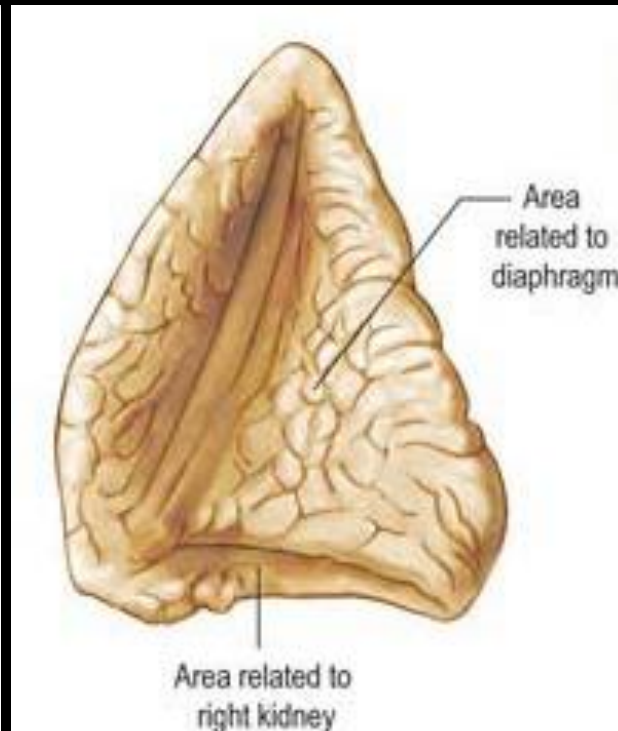
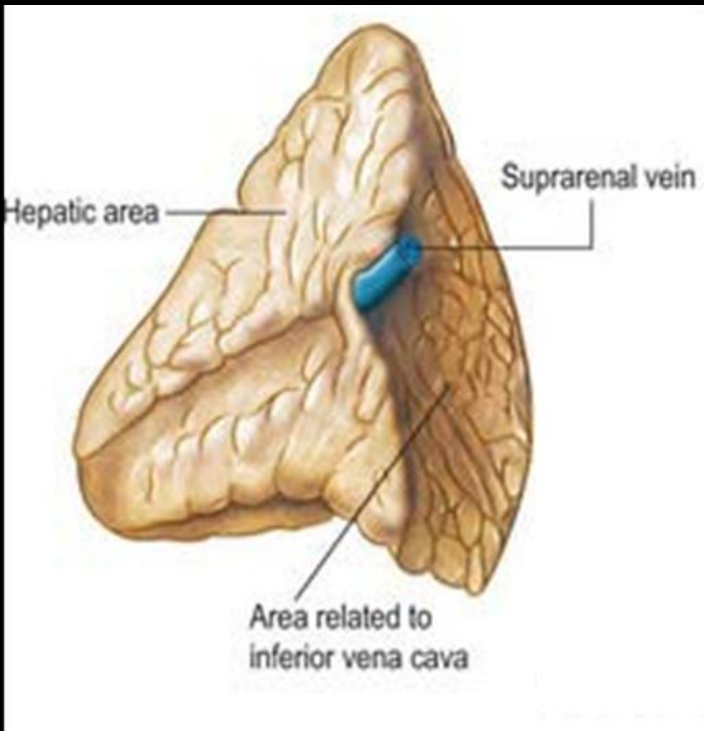
- La **loge rénale est rétro-péritonéale**. Le péritoine postérieur adhère au feuillet antérieur du fascia péri-rénal ou n'en est séparé que par une mince couche de tissu cellulaire lâche
- Cependant le péritoine ne recouvre que la partie inférieure de la face antéro-externe de la surrénale droite, d'autant moins que la glande est plus haute :
 - en bas, parfois le fascia de Treitz accolant le genu superius atteint la surrénale
 - au-dessus, un cul-de-sac péritonéal sépare la surrénale droite du foie, le fond de ce cul-de-sac formant entre le fascia péri-rénal et le feuillet inférieur du ligament coronaire le ligament hépato-surrénal en dedans du ligament hépato-rénal
- La surrénale est particulièrement fixe, maintenue par :
 - sa loge fibreuse et ses connexions péritonéales
 - ses pédicules vasculaires et surtout ses nerfs, très nombreux, qui amarrent et le bord interne de la glande
- Ainsi la surrénale ne suit pas le rein lorsqu'il est ptosé ni au cours des manœuvres chirurgicales d'extériorisation rénale



Rapports

Surrénale droite

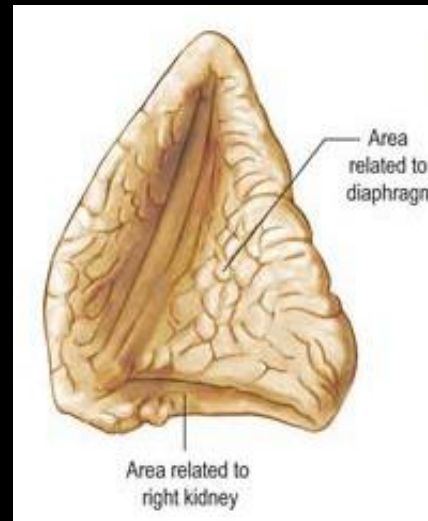
- Ses rapports essentiels sont :
 - la paroi vertébrale et thoracique
 - La plèvre et Le diaphragme
 - la graisse para-surrénalienne



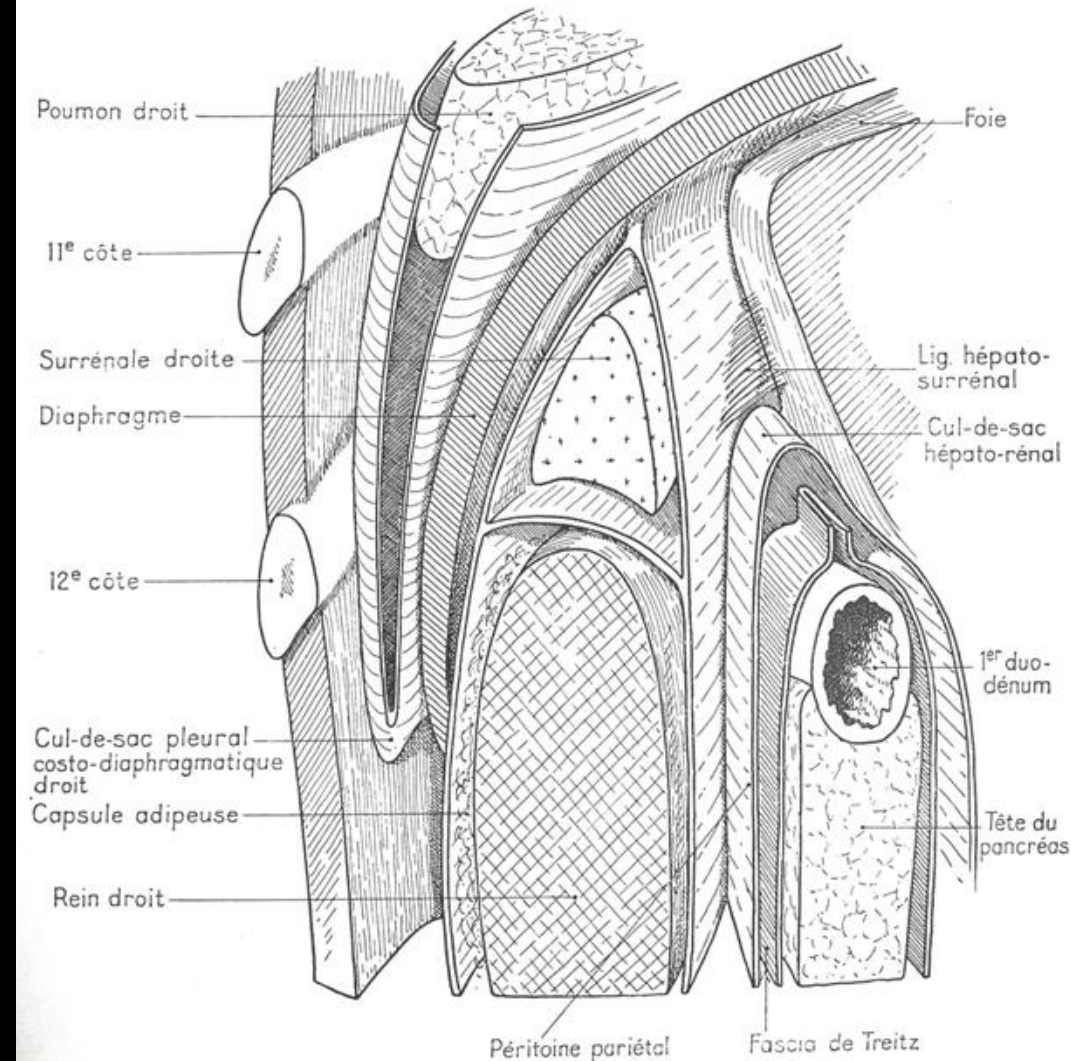
Surrénale droite

1- La paroi est formée par :

- La face latérale droite du rachis, du disque T11-T12 à la partie supérieure de L1
- La partie interne du 11^{ème} espace intercostal et de la 12^{ème} côte :
 - parfois très courte,
 - son bord inférieur est longé par le 12^{ème} pédicule vasculo-nerveux intercostal
- La paroi lombaire, entre 12^e côte et crête iliaque, est au-dessous de la surrénale



Face postéro-interne

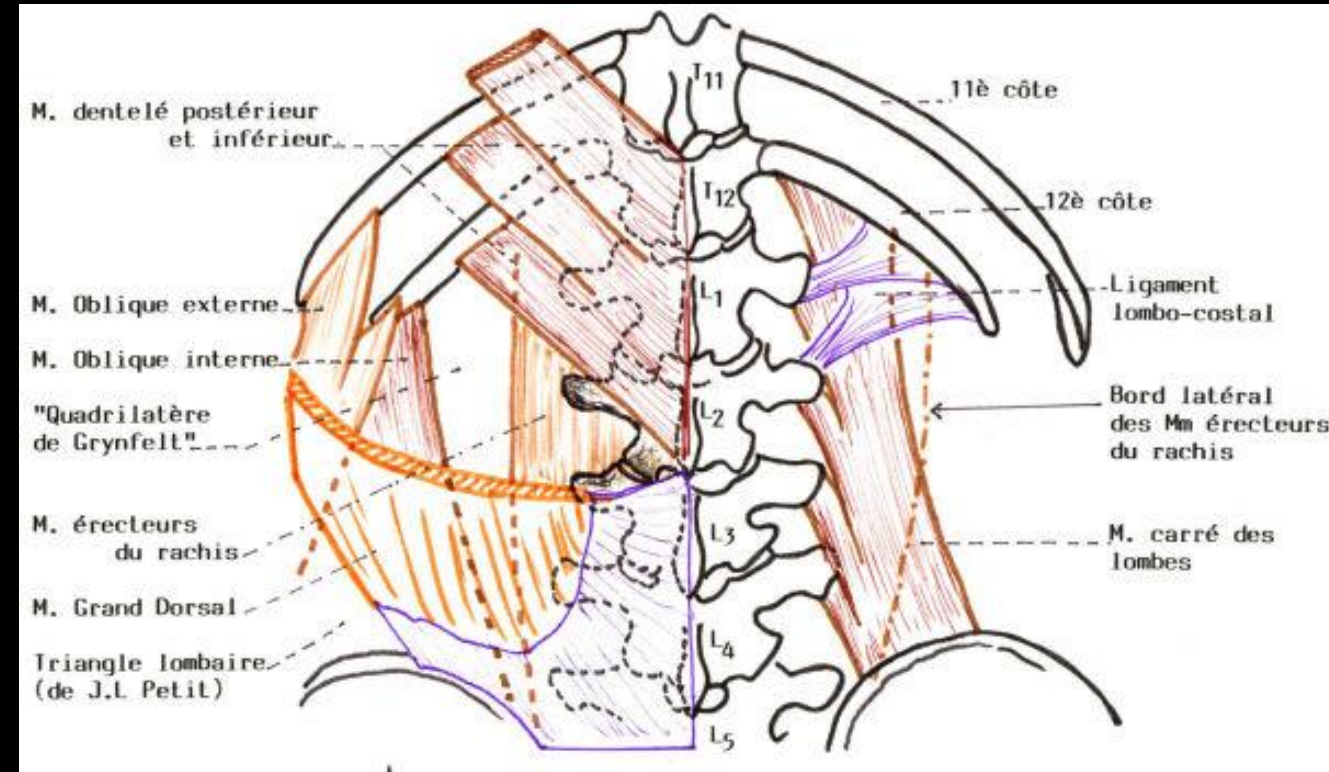


Surrénale droite

Face postéro-interne

2- A ce niveau, la face postéro-externe de la surrénale droite répond à la plèvre par l'intermédiaire du diaphragme.

- Le diaphragme est formé à ce niveau par :
 - EN DEDANS : le pilier droit qui s'insère plus bas sur L2 et le disque L1-L2
 - EN DEHORS : les fibres détachées de l'arcade du psoas tendue entre la face antéro-latérale de L2 et le sommet de la première apophyse transverse lombaire
 - PLUS EN DEHORS, encore : le faisceau costoidal de Weber, détaché de la première transverse, fermant l'interstice entre l'arcade du psoas et celle du carré des lombes, en dehors de la surrénale. A ce niveau existe souvent une déhiscence : l'hiatus costo-lombaire faisant communiquer les tissus cellulaires sous-pleural et péri-rénal
- A travers le diaphragme passent :
 - le grand splanchnique et la racine interne de la grande veine azygos en dedans
 - la chaîne sympathique, le petit splanchnique et le splanchnique inférieur en dehors

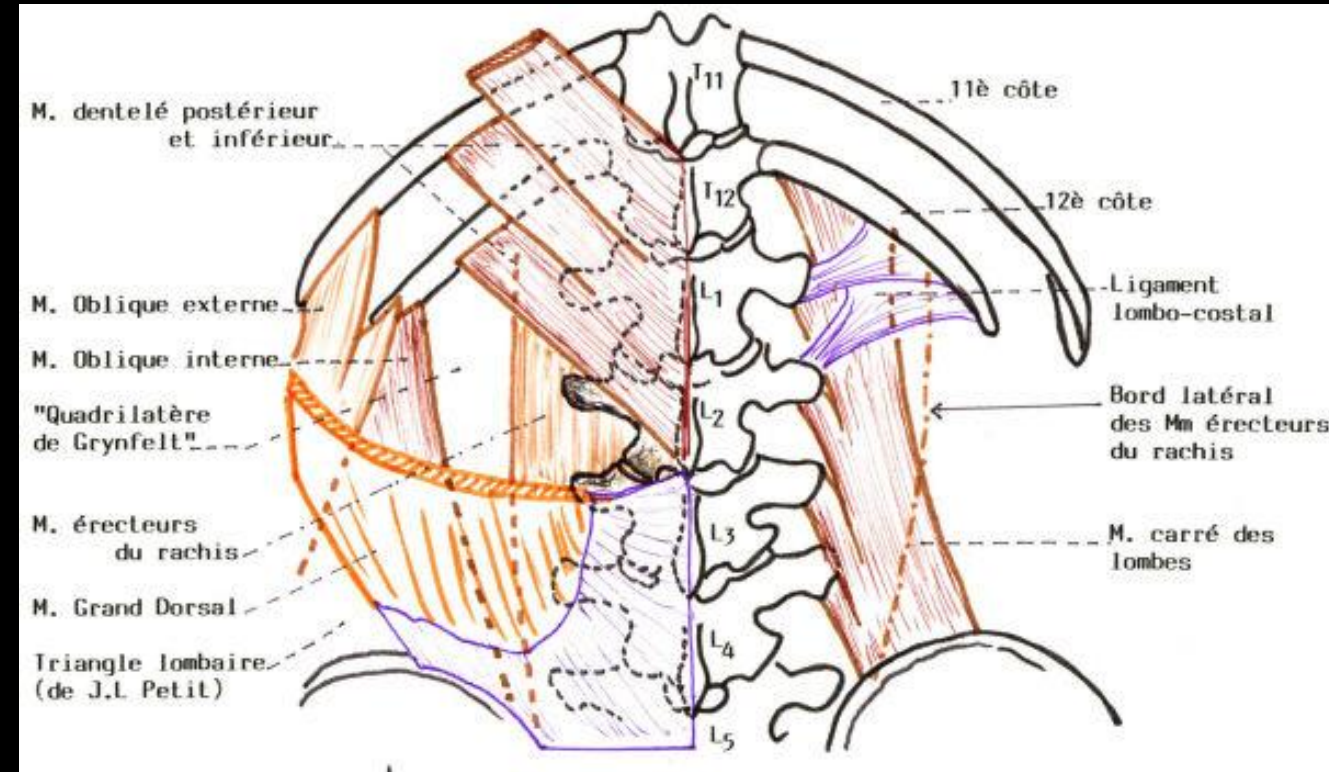


Rapports

Surrénale droite

Face postéro-interne

- Le ligament lombo-costal de Henlé, bien individualisé, est formé par deux faisceaux qui unissent les sommets des deux premières apophyses lombaires au bord inférieur de la 12^e côte ou de la 11^{ème} si celle-là est courte
- Le cul-de-sac pleural costo-diaphragmatique commence en dedans à hauteur du disque T12-L1, 15 mm au-dessous du col de la 12^{ème} côte
 - croise cette 12^{ème} côte à 6 cm de la ligne médiane ou passe au-dessous si la côte est courte mais reste au-dessus du bord inférieur du ligament lombocostal
 - croise la 11^{ème} côte à environ 11 cm de la ligne médiane
- La plèvre recouvre donc en général entièrement ou presque la surrénale droite



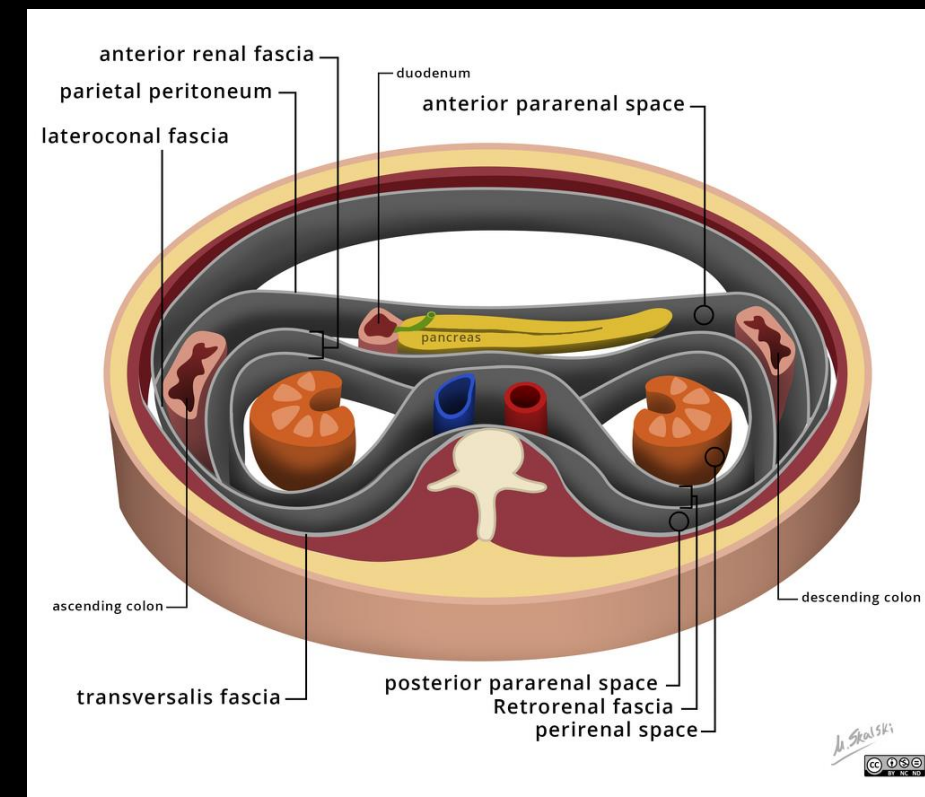
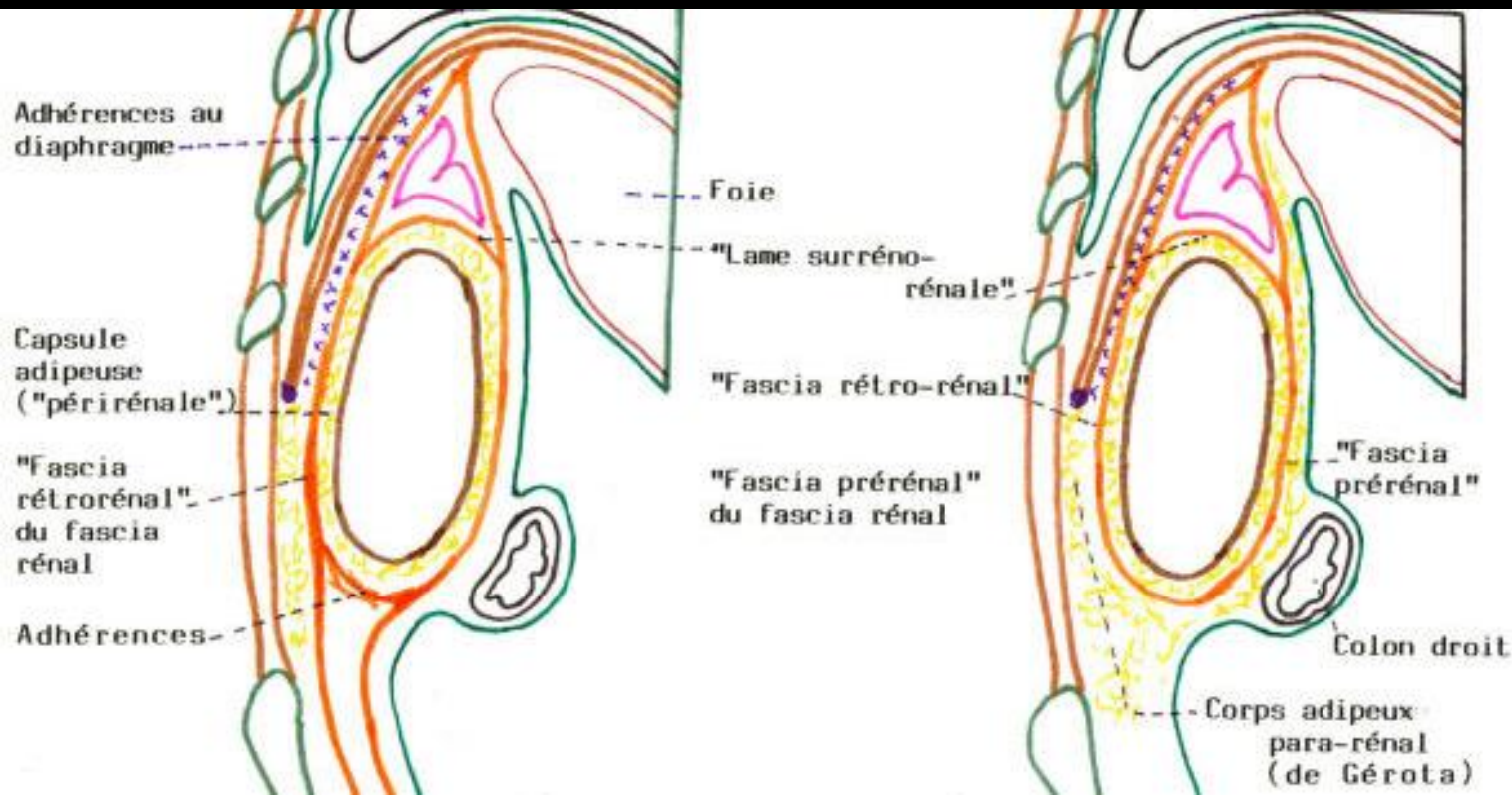
Rapports

Surrénale droite

Face postéro-interne

3- Enfin le fascia péri-rénal qui entoure la surrénale est séparé du diaphragme par la graisse para-rénale de Gérota, dense et abondante en arrière de la surrénale

La surrénale peut être difficile à identifier au sein de cette graisse mais elle est plus foncée et de consistance bien plus ferme

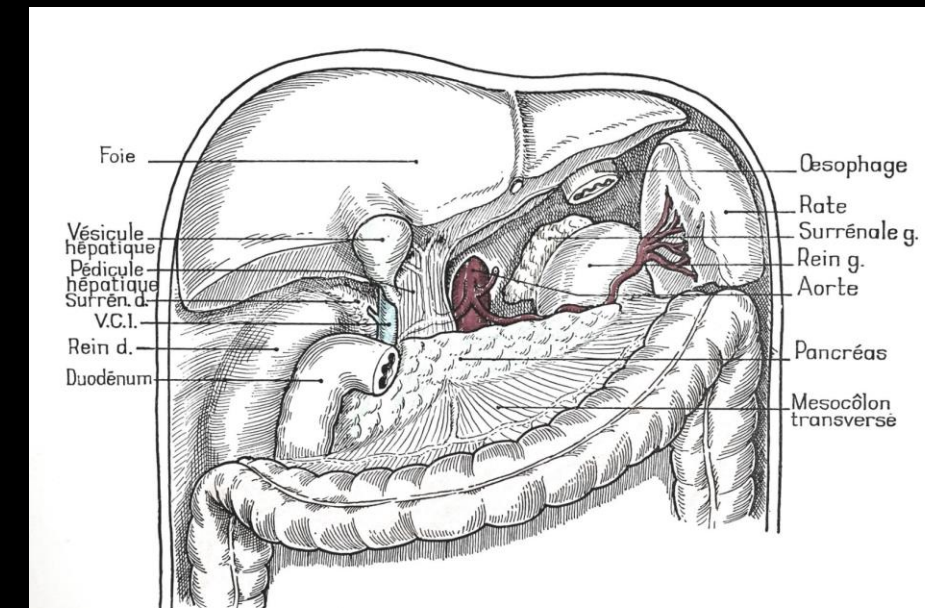
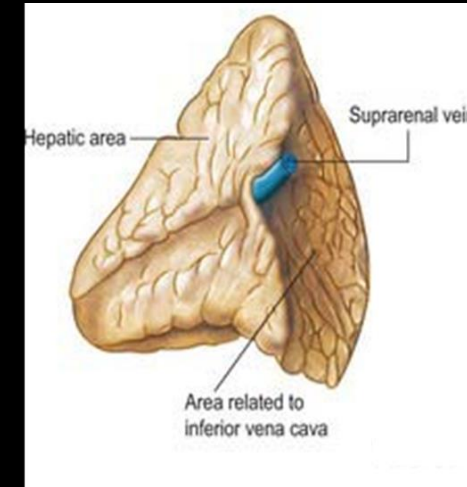


Rapports

Surrénale droite

Face antéro-externe

- Le rapport essentiel est la **veine cave inférieure** qui recouvre parfois presque complètement la surrénale et lui est unie de très près par la **veine surrénalienne principale**
- En haut : les faces inférieure et postérieure du lobe droit du foie présentent une empreinte surrénale :
 - en dehors de la veine cave inférieure
 - en dedans et au-dessus de l'empreinte rénale
- Au-dessous du foie : le péritoine pariétal pré-surrénalien limite en arrière l'entonnoir pré-vestibulaire, en dehors du hiatus de Winslow. Le ligament cystico-duodéno-colique, inconstant, limite cet entonnoir en avant
- Tout en bas et surtout si elle est basse, la surrénale droite répond au genu superius et parfois même à la partie supérieure du 2^{ème} duodénum accolés par le fascia de Treitz

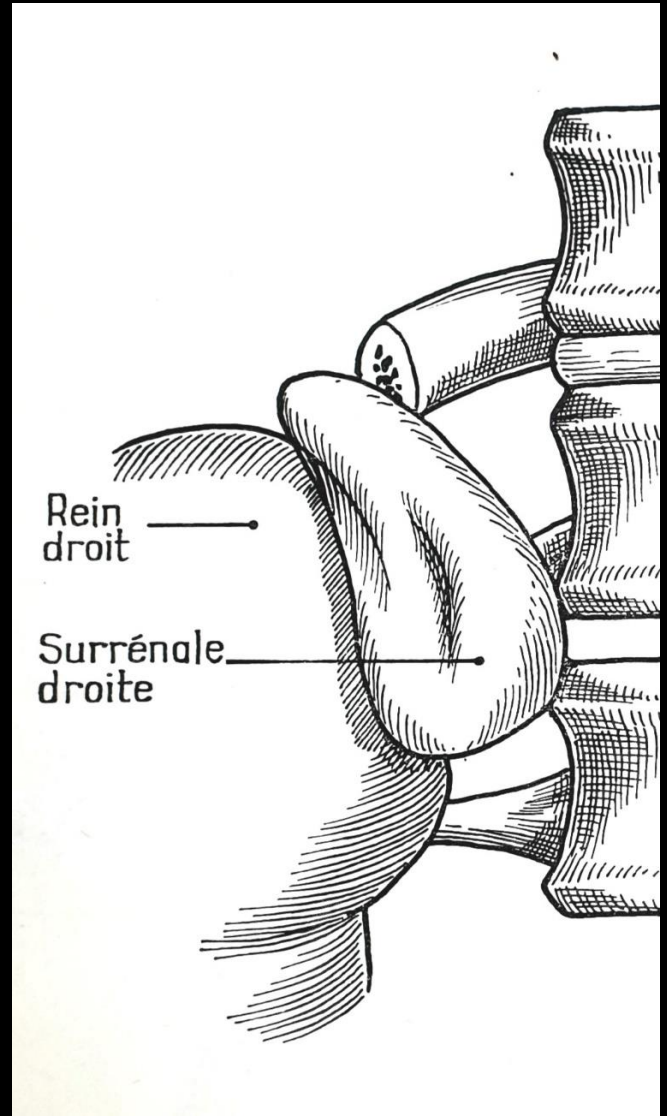
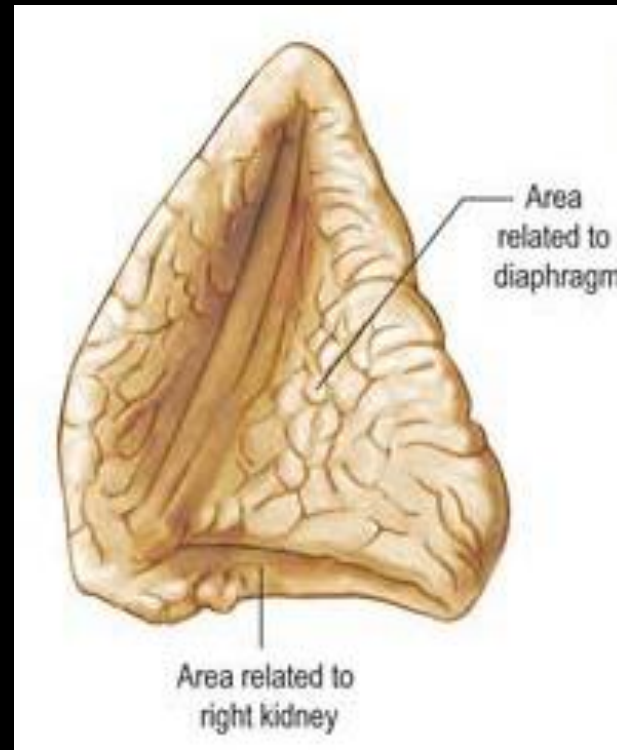
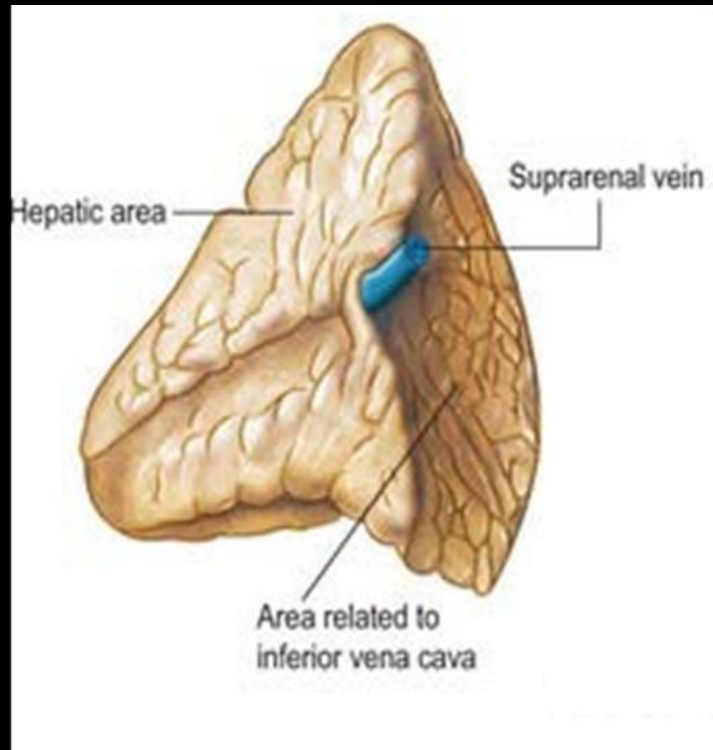


Rapports

Surrénale droite

Bord externe

- Il répond au versant antérieur du bord interne ou à l'extrémité du pôle supérieur du rein selon que la surrénale est plus ou moins basse
- L'arête réno-diaphragmatique est dans l'angle formé par le bord interne du rein et le diaphragme

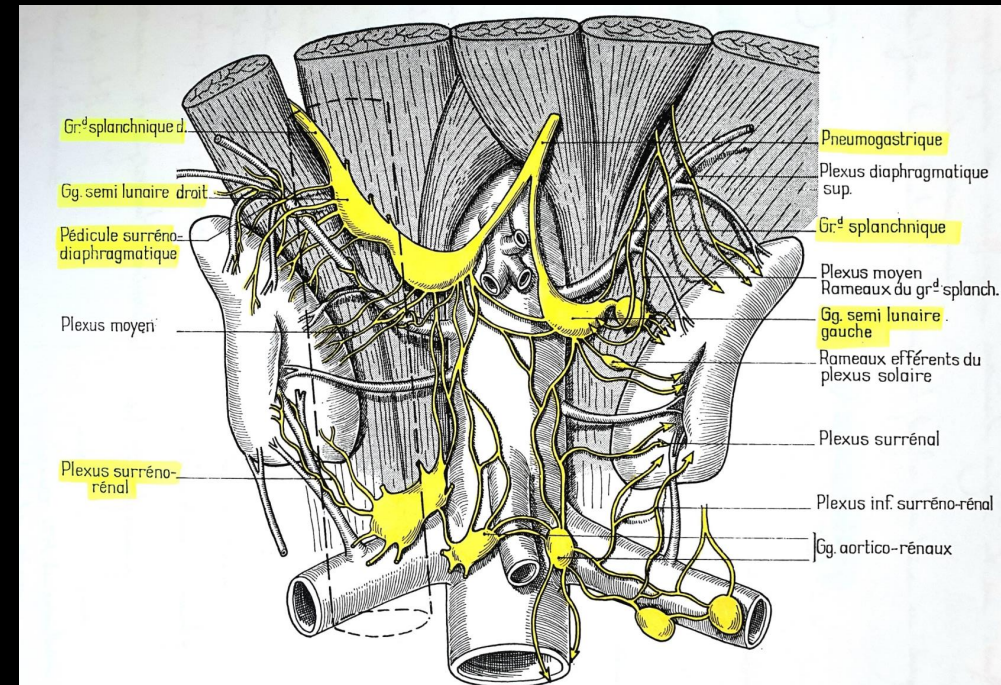
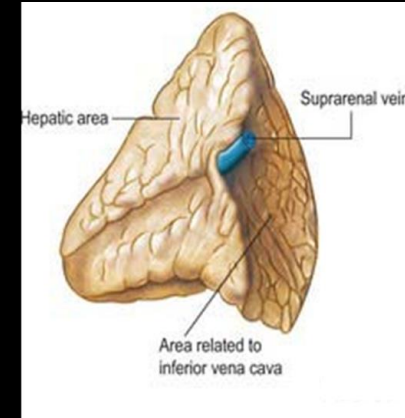


Rapports

Surrénale droite

- Ses rapports essentiels sont :
 - la veine cave inférieure
 - les lymphatiques latéro-aortiques droits
 - l'artère diaphragmatique inférieure droite
 - le plexus solaire
- La **veine cave inférieure** recouvre une grande partie interne de la surrénale. Elle reçoit à ce niveau les veines surrénales principale et inférieures, premières lombaires et diaphragmatiques inférieures droites.
- Les **ganglions lymphatiques latéro-aortiques droits** forment quatre groupes : pré-caves, rétro-caves, latéro-caves et inter-aortico-caves.
- L'**artère diaphragmatique inférieure droite** :
 - née de l'aorte au niveau de D12
 - longe les deux tiers supérieurs du bord interne de la surrénale
- La surrénale droite répond à la partie externe du **ganglion semi-lunaire droit** qui peut se placer derrière sa face postérieure et se trouve parfois isolé en une masse surréno-splanchnique.

Bord interne

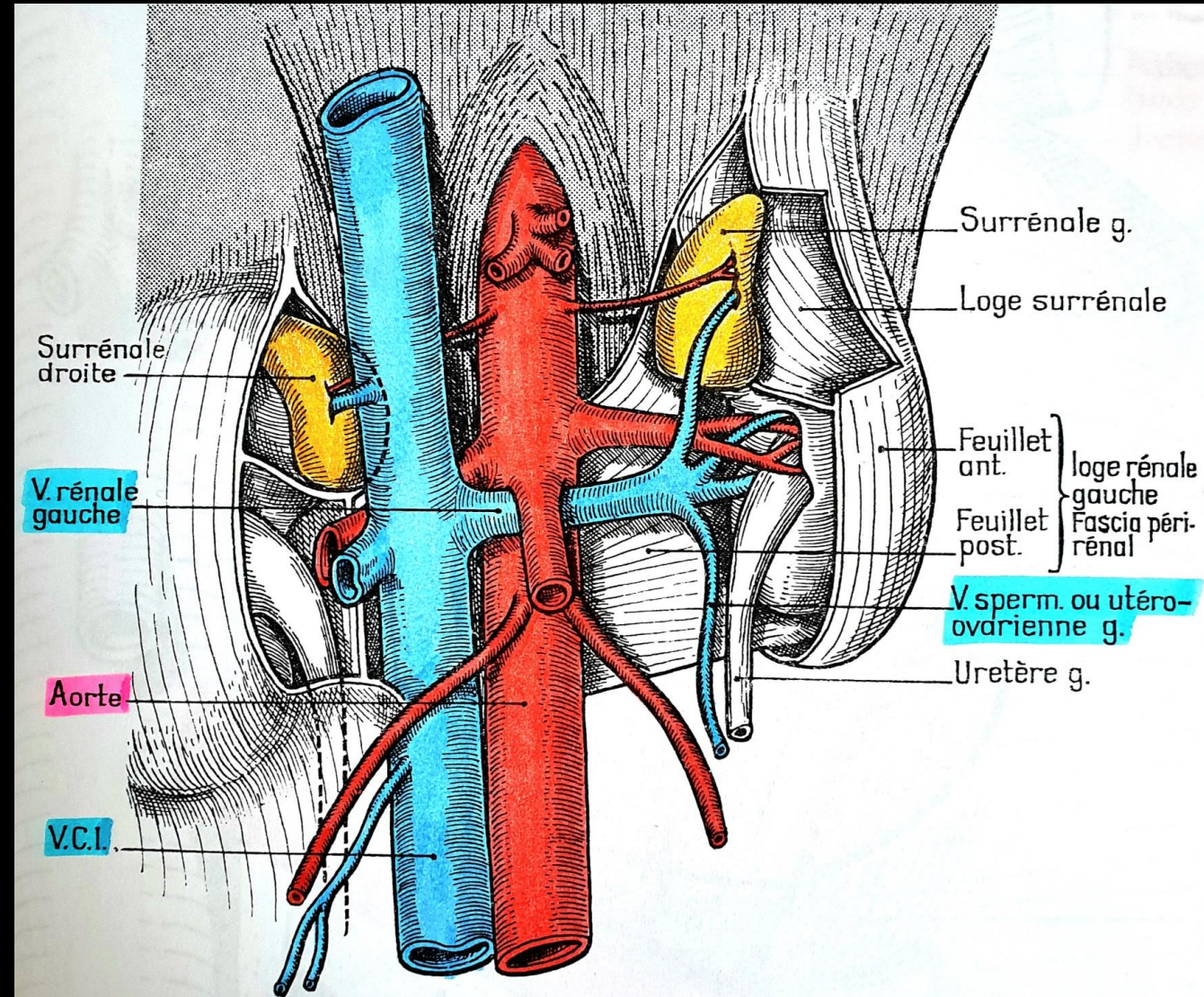


Rapports

Surrénale droite

- Elle reste en général à quelque distance du pédicule rénal droit formé par :
 - l'**artère rénale droite**, oblique en bas, en arrière et en dehors
 - la **veine rénale droite**, en avant d'elle
 - les **lymphatiques rénaux** situés devant, derrière et entre les vaisseaux
 - les **nerfs du rein** formant deux plexus en avant et en arrière de l'artère. Le pédicule se clive au bord interne du bassinnet en deux groupes de vaisseaux pré- et rétro-pyéliques

Extrémité inférieure



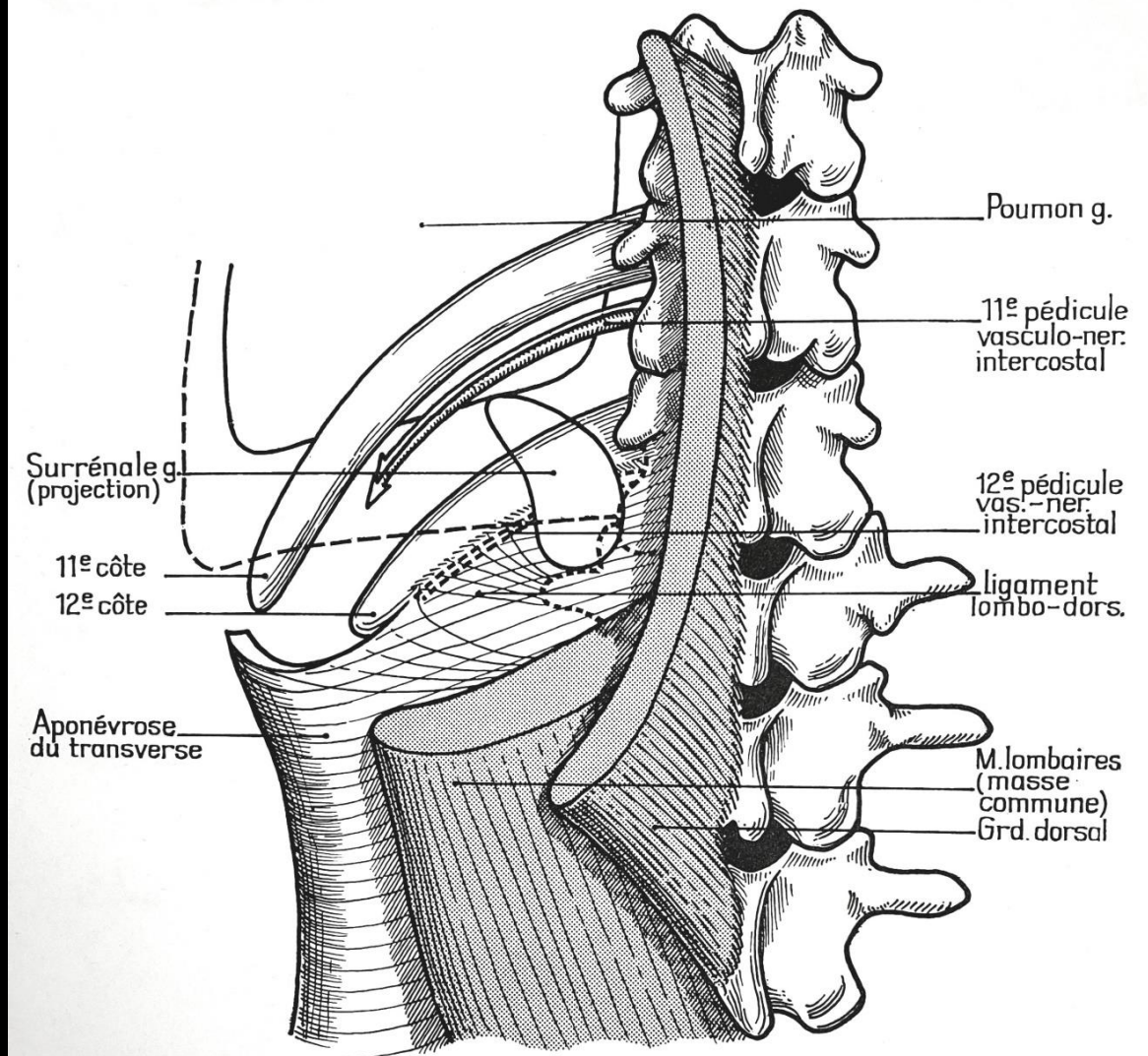
Surrénale gauche

Face postéro-interne

- Ses rapports essentiels sont :
 - la paroi vertébrale et thoracique
 - la plèvre et le diaphragme
 - la graisse para-surrénalienne

1- La paroi est formée par :

- la face latérale gauche du rachis, de la partie inférieure de T11 à la partie supérieure de L1
- la partie interne du 11^{ème} espace intercostal et de la 12^{ème} côte :
 - parfois très courte
 - son bord inférieur est longé par le 12^{ème} pédicule vasculo-nerveux intercostal
- La paroi lombaire, entre 12^{ème} côte et crête iliaque, est au-dessous de la surrénale



Surrénale gauche

Face postéro-interne

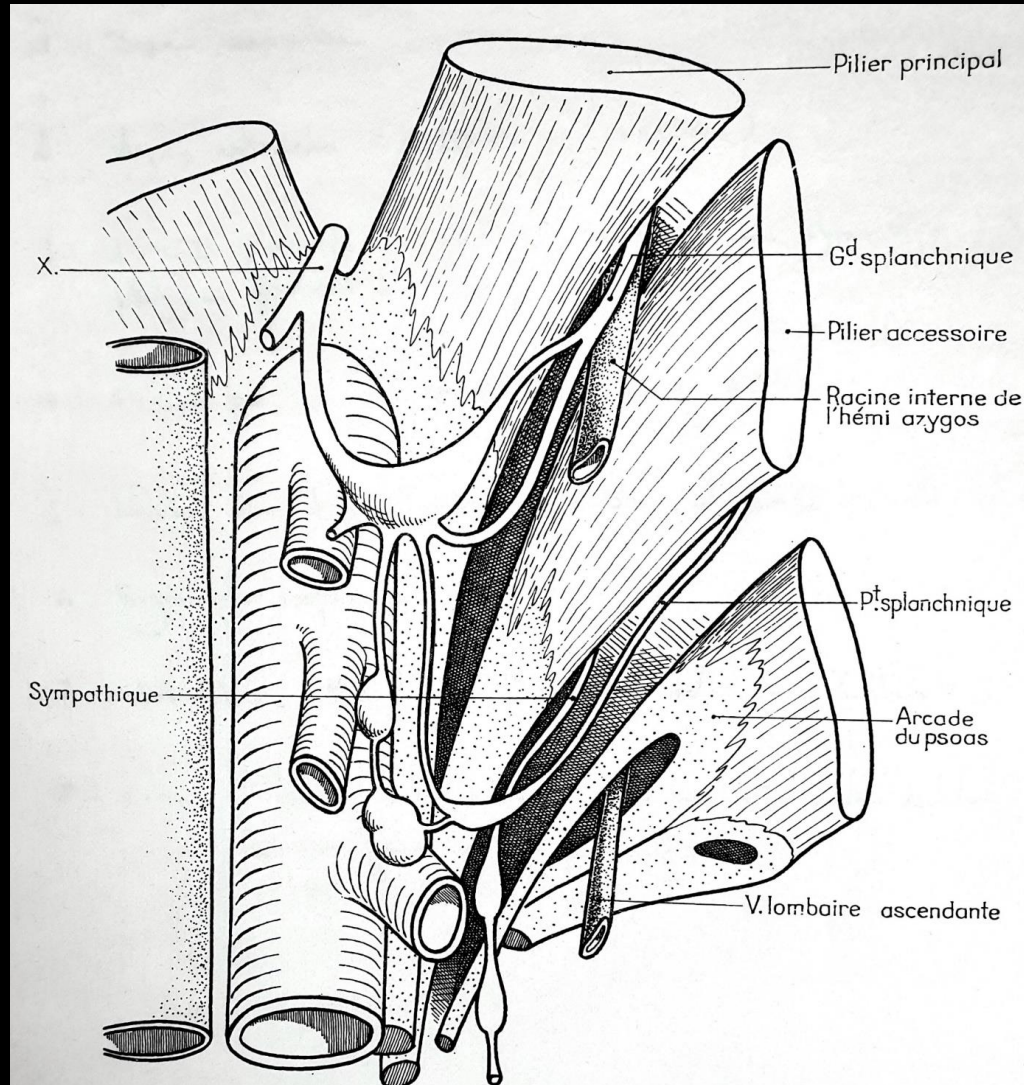
- Ses rapports essentiels sont :
 - la paroi vertébrale et thoracique
 - la plèvre et le diaphragme
 - la graisse para-surrénalienne

2- A ce niveau, la face postéro-externe de la surrénale gauche répond à la plèvre par l'intermédiaire du diaphragme

- Les rapports sont les mêmes qu'à droite; bien entendu de ce côté, c'est le pilier gauche du diaphragme et la racine interne de l'hémi-azygos inférieure

3- Enfin le fascia péri-rénal qui entoure la surrénale est séparé du diaphragme par la graisse para-rénale de Gérota, dense et abondante en arrière de la surrénale

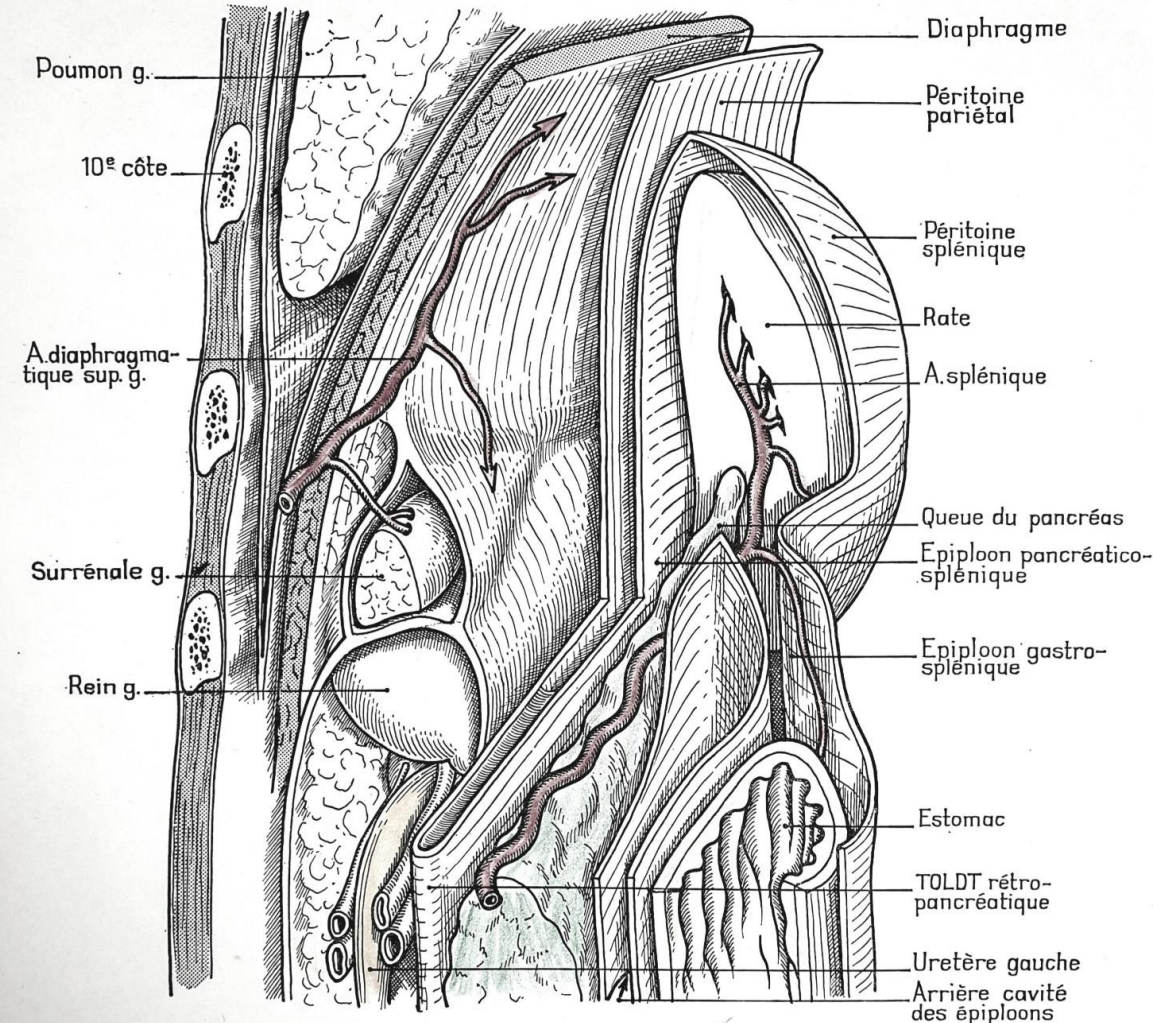
La surrénale peut être difficile à identifier au sein de cette graisse mais elle est plus foncée et de consistance plus ferme



Surrénale gauche

- Ses rapports essentiels sont :
 - le pancréas avec le pédicule splénique
 - l'estomac
- En bas, le corps du pancréas contenu dans la paroi postérieure de l'arrière cavité est accolé devant la surrénale et le rein gauches
 - La queue du pancréas, mobile dans l'épiploon pancréatico-splénique, est plus externe
 - Au bord supérieur du pancréas, chemine le pédicule splénique :
 - l'artère le long du bord supérieur du pancréas
 - la veine au-dessous, rétro-pancréatique
- Au-dessus du pancréas : l'arrière-cavité des épiploons, évidemment virtuelle, sépare la surrénale de la face postérieure de l'estomac
 - La surrénale forme le bord interne du triangle surrénale gauche-rate-pancréas dans l'aire duquel le rein gauche répond à l'estomac
 - Ces rapports expliquent :
 - la possibilité d'aborder la surrénale gauche par voie antérieure en ouvrant ou en décollant l'arrière-cavité des épiploons
 - le danger de léser la surrénale dans la gastrectomie totale élargie car elle adhère et vient parfois avec le péritoine de l'arrière-cavité

Face antéro-externe

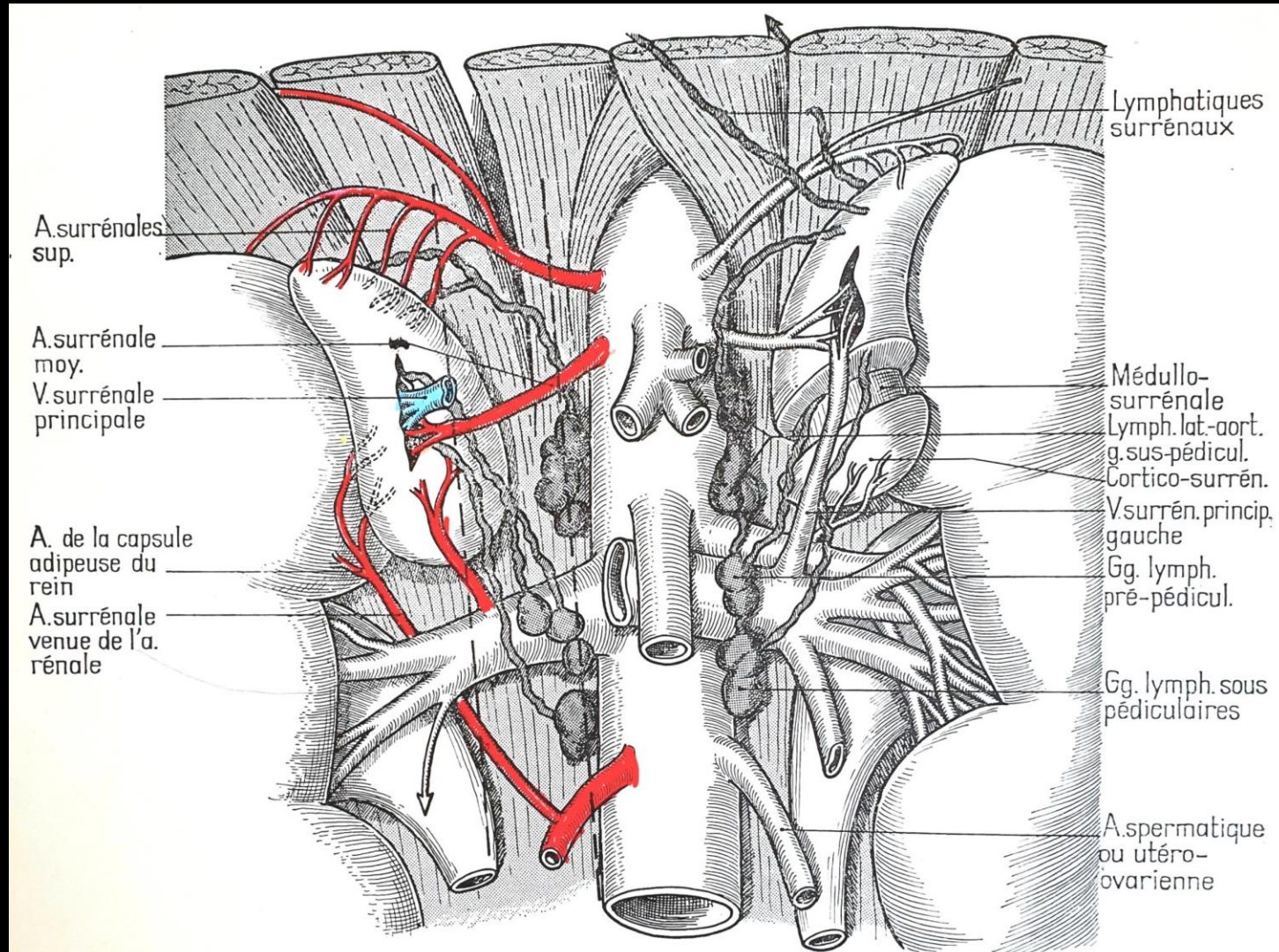


Rapports

Surrénale gauche

- Ses rapports essentiels sont :
 - l'aorte
 - les lymphatiques para-aortiques
 - l'artère diaphragmatique inférieure gauche
 - le plexus solaire
- L'**aorte** est à distance, à 0,5 cm environ du bord interne de la surrénale gauche. Elle donne à ce niveau :
 - les artères diaphragmatiques inférieures au niveau de D12
 - le tronc coeliaque au-dessous, de la face antérieure de l'aorte. Sa branche splénique se dirige vers le bord supérieur du pancréas. Sa branche coronaire stomacique pénètre dans la faux de la coronaire
 - l'artère mésentérique supérieure, 1 cm au-dessous, au bord supérieur de L1
 - les artères surrénales moyennes, du bord latéral de l'aorte, au même niveau que la mésentérique supérieure
 - les artères rénales, du bord latéral également, un peu au-dessous, au niveau de L1
 - les premières artères lombaires en arrière.
- Les **ganglions lymphatiques** sont ceux des groupes :
 - latéro-aortiques gauches
 - pré-aortiques
 - rétro-aortiques avec l'origine du canal thoracique lorsqu'elle est basse et la citerne de Pecquet, inconstante.
- L'**artère diaphragmatique inférieure gauche**
- Le **plexus solaire**
 - L'anse formée par le grand splanchnique, le ganglion semi-lunaire et la terminaison du pneumogastrique est souvent appelée à gauche anse de Laignel-Lavastine

Bord interne

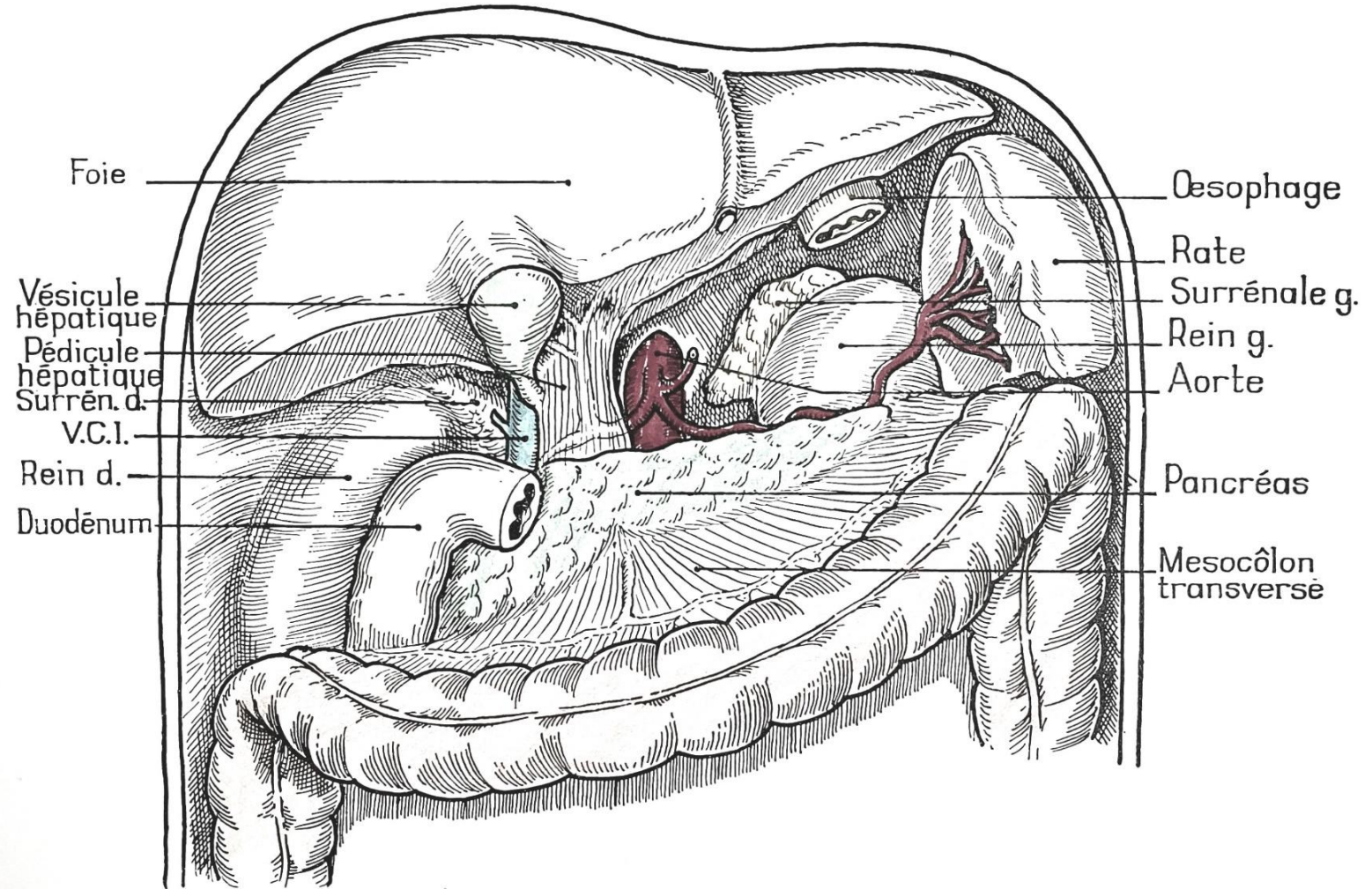


Rapports

Surrénale gauche

- Elle répond :
 - au pôle supérieur du rein et
 - au sommet de la rate

Extrémité supérieure

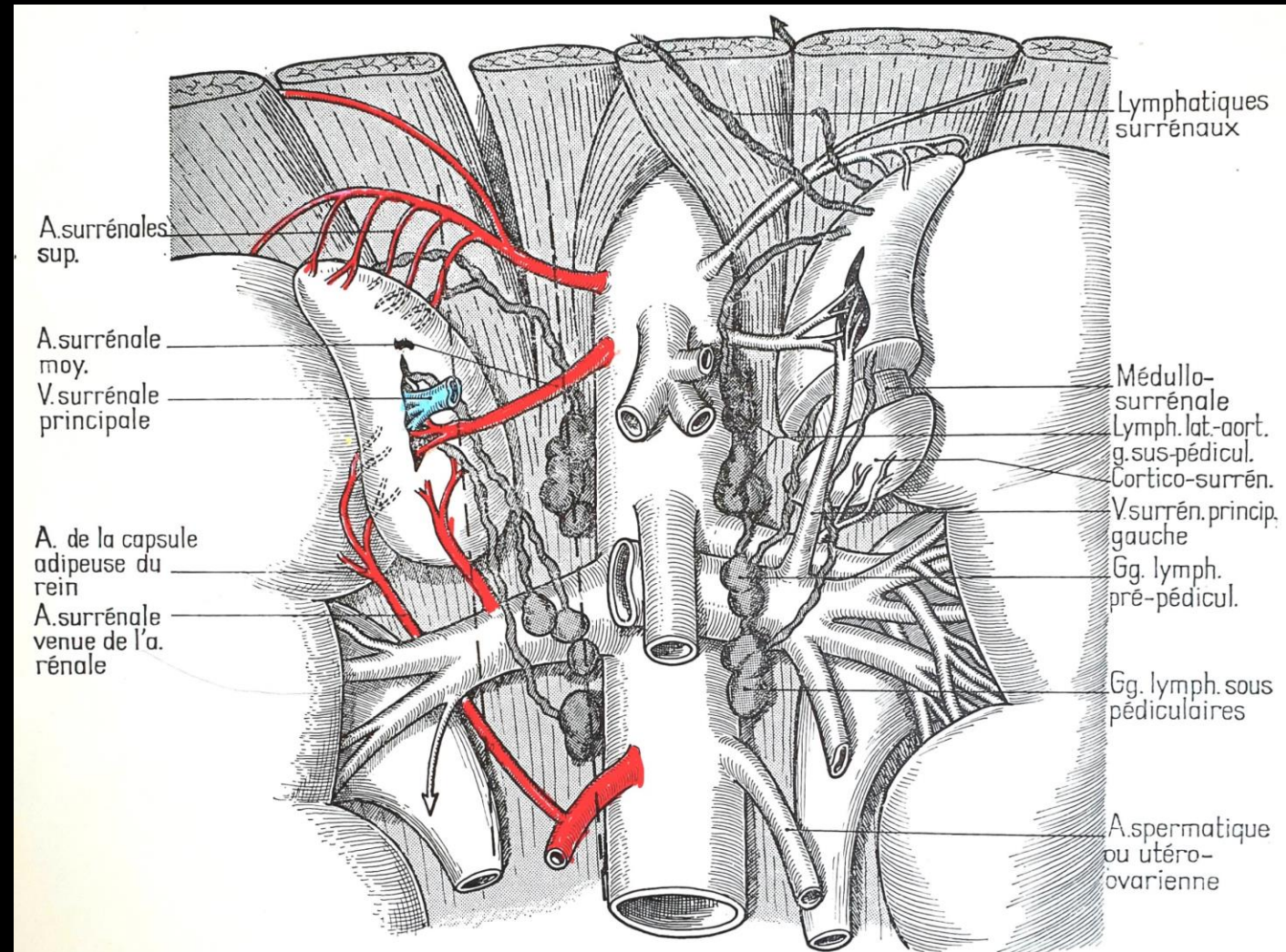


Rapports

Surrénale gauche

Extrémité inférieure

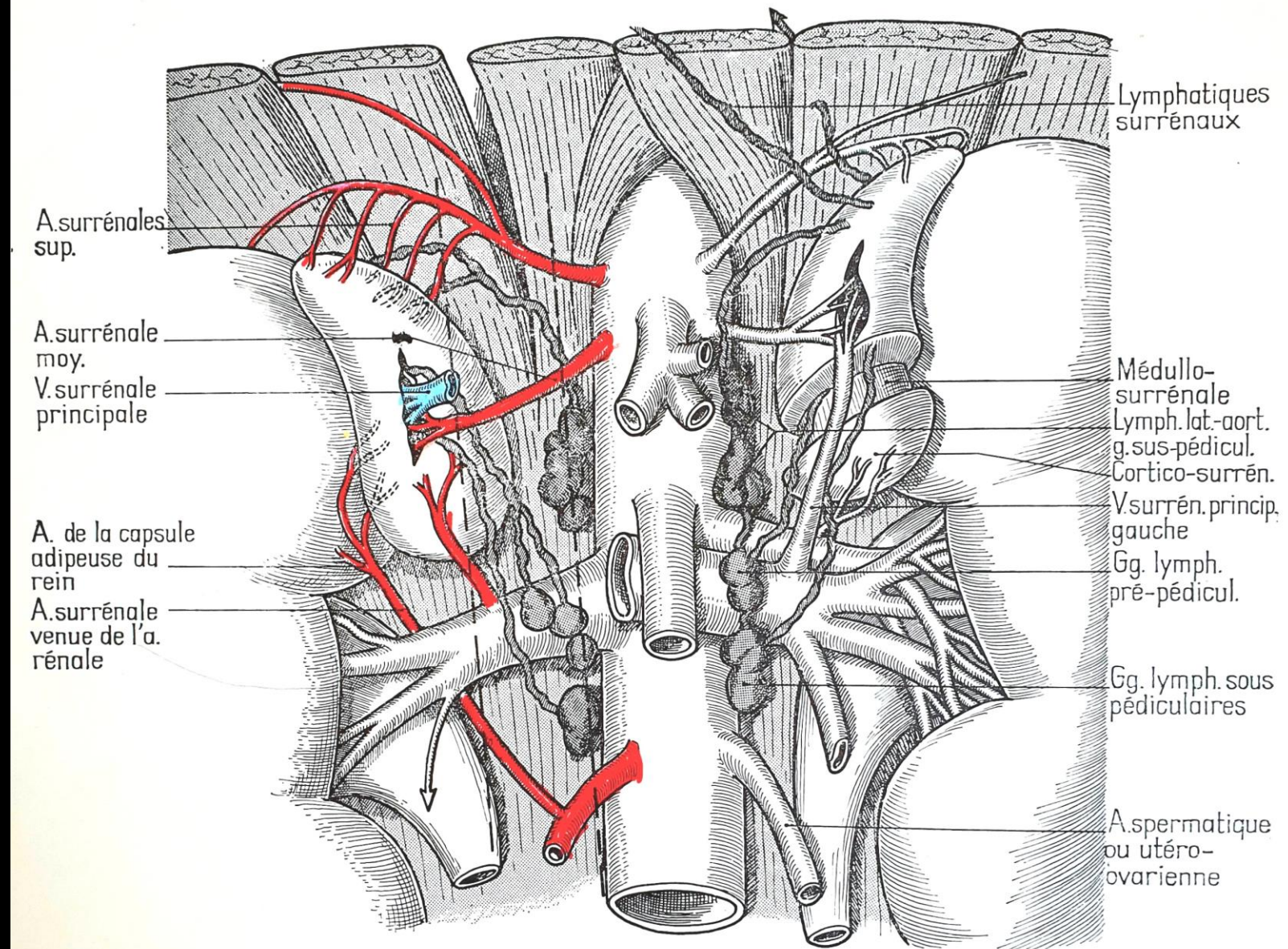
- Elle repose sur le pédicule rénal gauche formé par :
 - **L'artère rénale gauche**, oblique en bas, en arrière et en dehors
- **La veine rénale gauche** :
 - elle croise la face antérieure de l'aorte, en arrière de la mésentérique supérieure et se place devant l'artère rénale
 - elle reçoit de ce côté par son bord supérieur la veine et par son bord inférieur les veines spermatiques ou utéro-ovariennes gauches
- **Les lymphatiques rénaux** situés devant, derrière et entre les vaisseaux
- **Les nerfs du rein** formant deux plexus en avant et en arrière Le pédicule se clive au bord interne du bassin en deux pré et rétro-pyéliques



Vaisseaux et nerfs

Artères

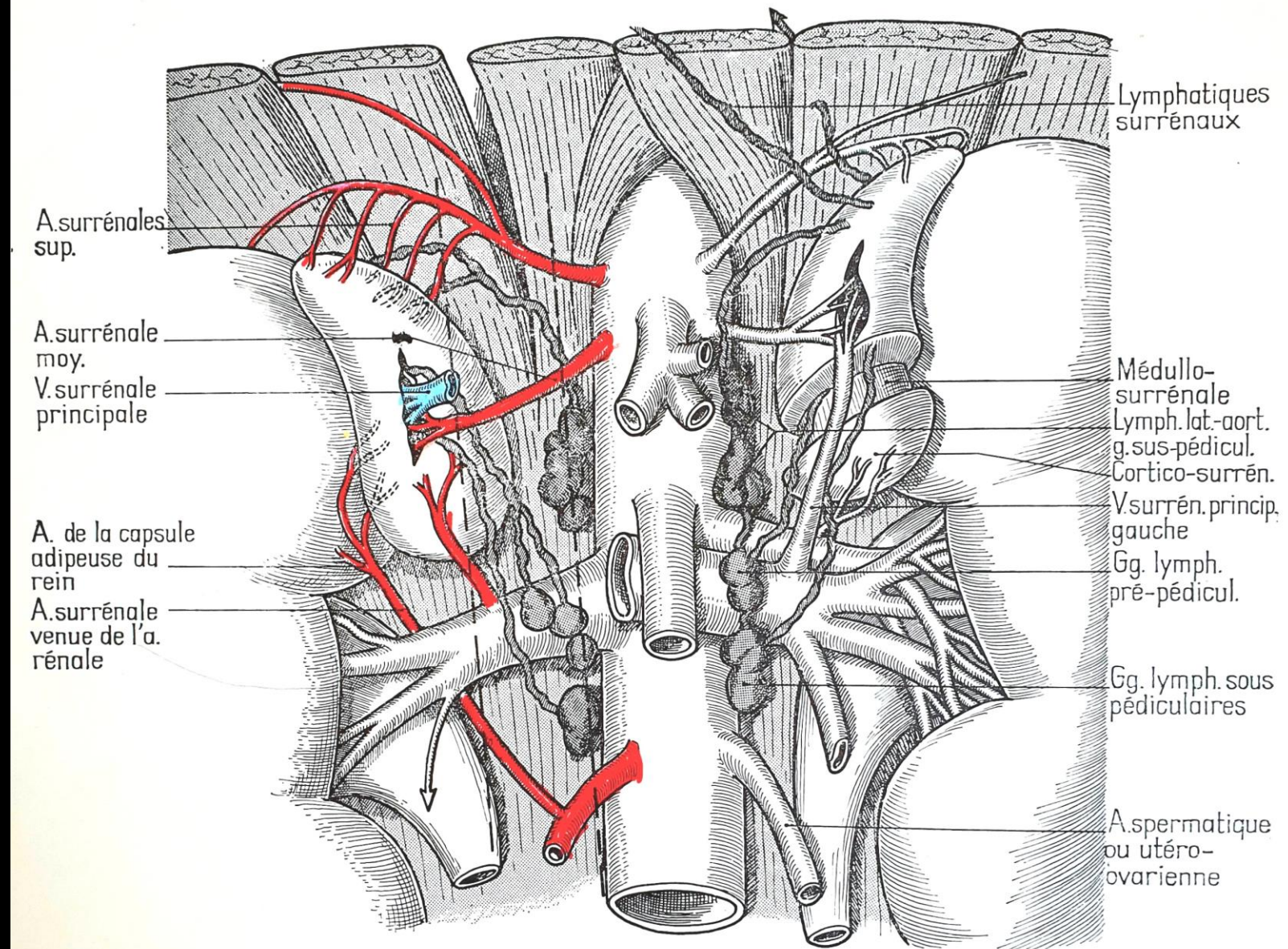
- Les artères surrénales sont :
- **Les artères surrénales supérieures :**
 - Donnant 6 à 8 artères
 - nées de la branche externe de l'artère diaphragmatique inférieure
 - formant un pédicule qui aborde l'extrémité supérieure de la surrénale
- **L'artère surrénale moyenne**, inconstante :
 - née du bord latéral de l'aorte entre le tronc coeliaque et l'artère mésentérique supérieure
 - passant derrière la veine cave inférieure
 - Abordant le bord interne de la glande



Vaisseaux et nerfs

Artères

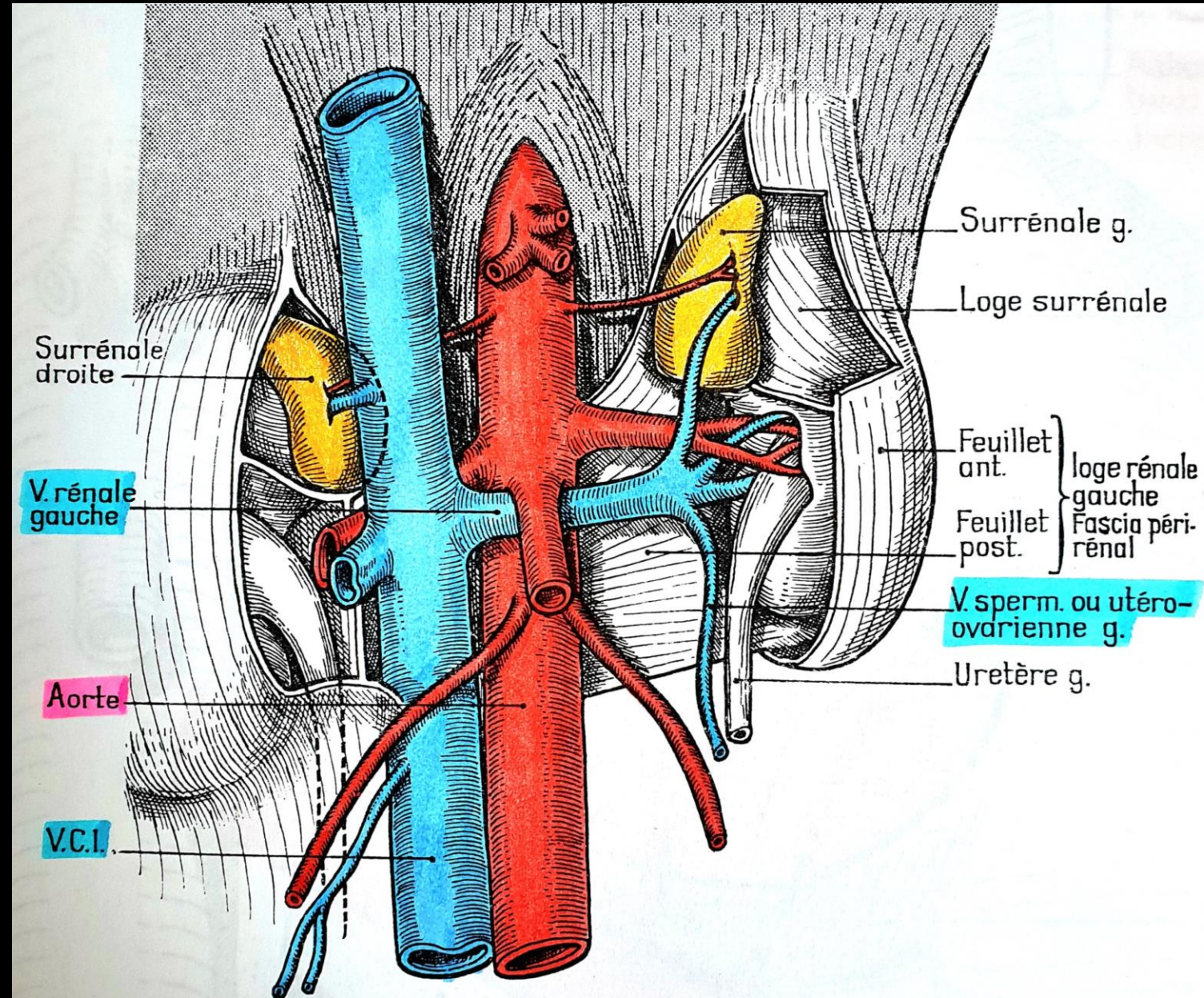
- **L'artère surrénale inférieure :**
 - née de l'artère rénale, de son tronc primaire postérieur ou parfois de l'aorte
 - donnant une artériole pour la capsule adipeuse du rein qui contribue à la formation de l'arcade artérielle exorénale
 - abordant l'extrémité inférieure de la surrénale
- **Des artérioles accessoires** viennent des artères spermatisques ou utéro-ovariennes, lombaires et des vaisseaux de la capsule adipeuse du rein



Vaisseaux et nerfs

Veines

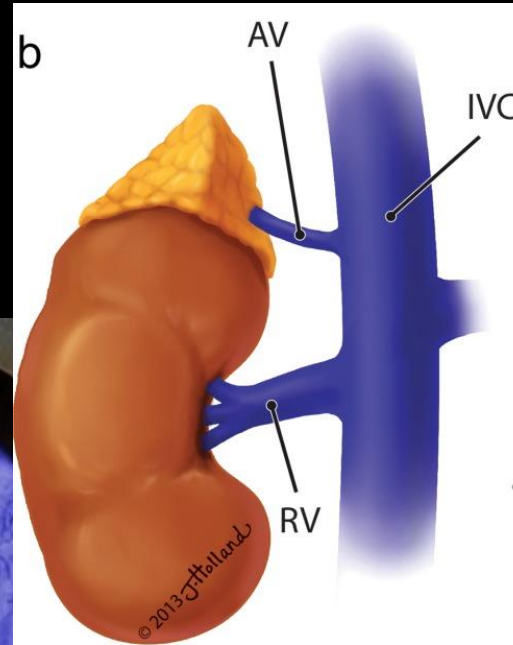
- Elles ne sont pas satellites des artères
 - La **veine surrénale principale ou moyenne**
 - volumineuse, recueillant la quasi-totalité du sang de la surrénale
 - émerge du hile de la face antéro-externe
 - se jette dans la veine cave inférieure à droite et dans la veine rénale à gauche
 - Des **veines surrénales accessoires** vont :
 - en haut (veines surrénales supérieures) dans les veines diaphragmatiques inférieures
 - en bas (veines surrénales inférieures) dans la veine cave inférieure à droite et la veine rénale à gauche



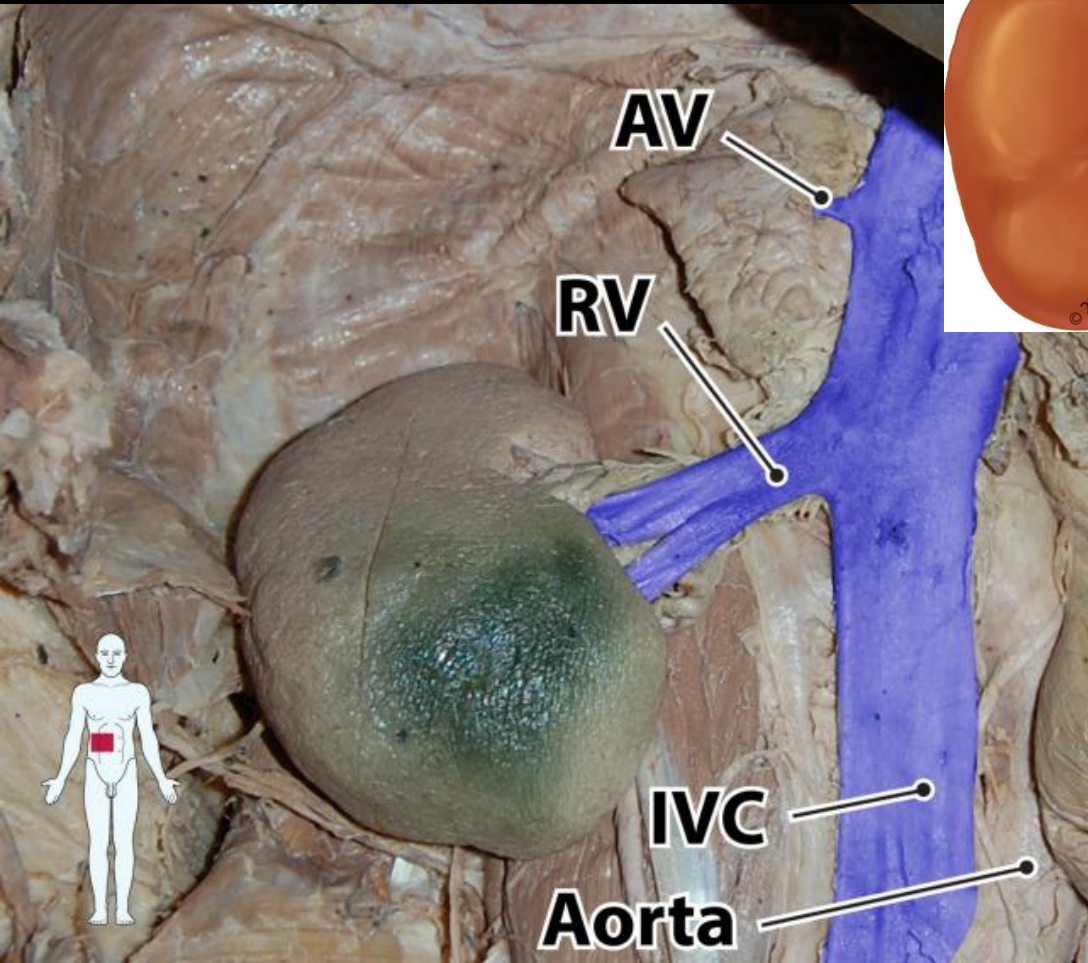
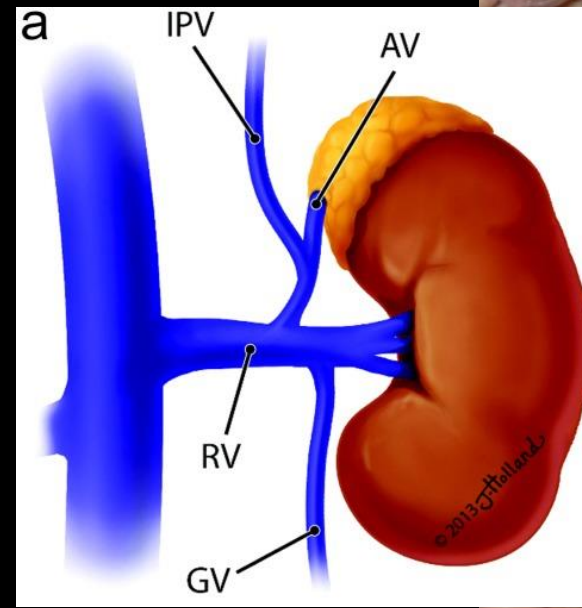
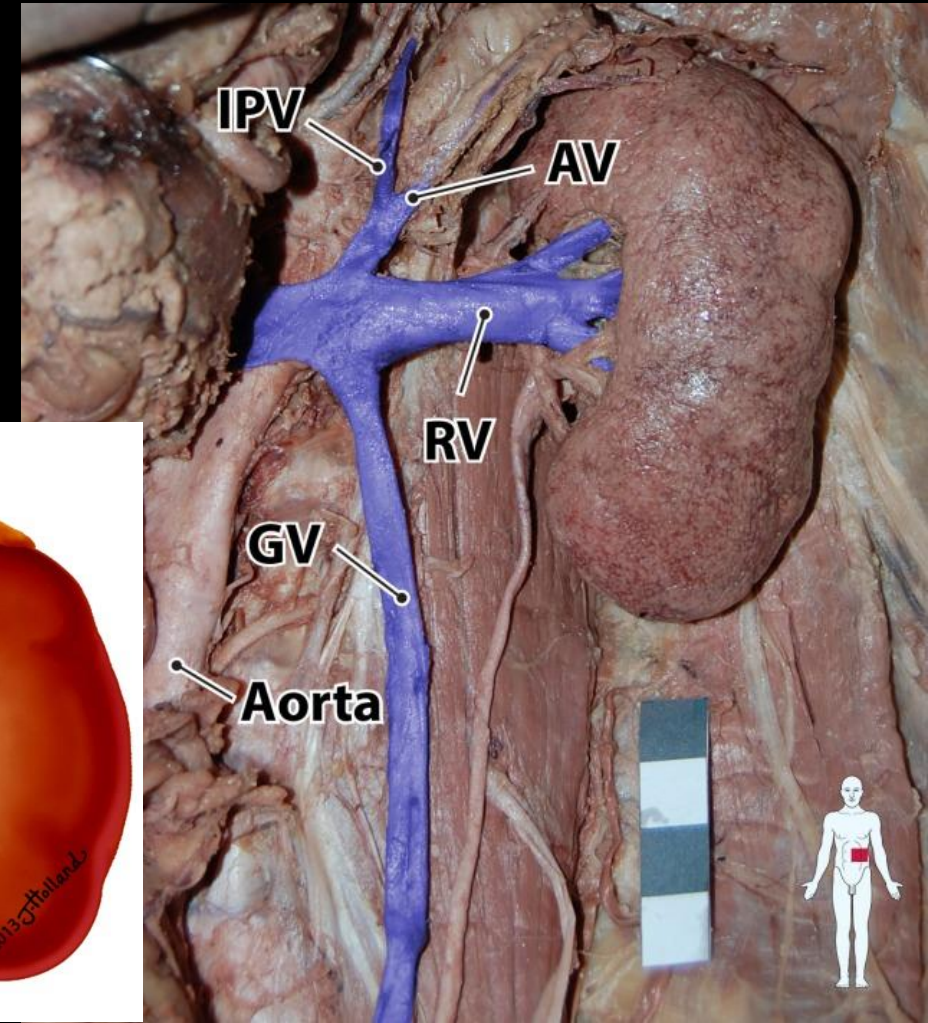
Vaisseaux et nerfs

Veines

A review of the anatomy and clinical significance of adrenal veins. Alper Cesmebasi et al. Clinical Anatomy. Volume 27, issue 8, November 2014; Pages 1253-1263



AV : Adrenal vein
IPV : Inferior phrenic vein
RV : Renal vein



Vaisseaux et nerfs

Veines

An Interventionist's Guide to Endocrine Consultations. Eric J. Monroe et al. RadioGraphics 2017; 37:1246–1267



veine surrénale droite



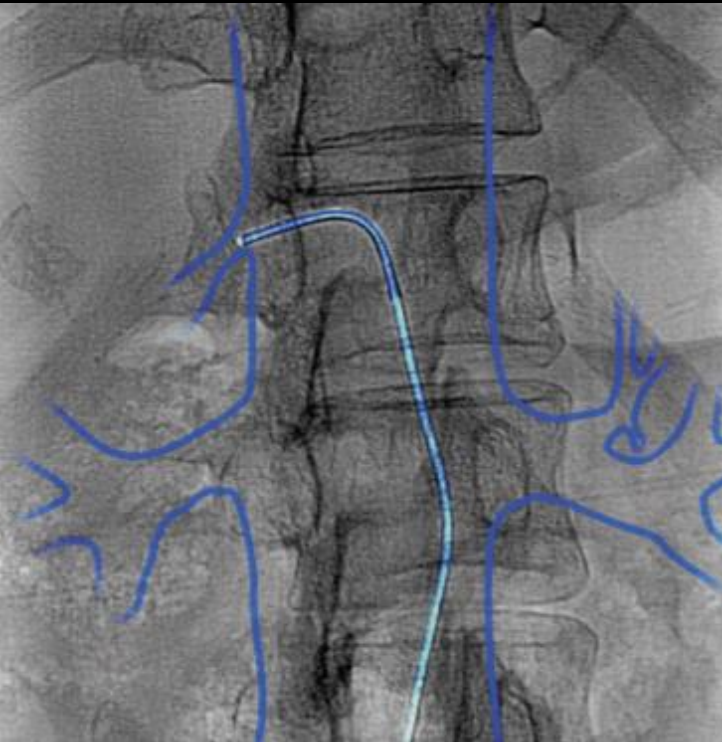
veine surrénale gauche



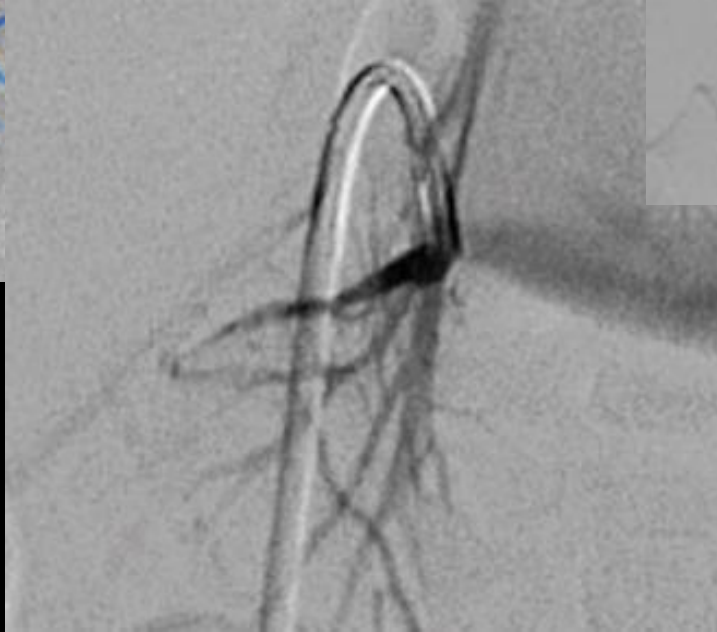
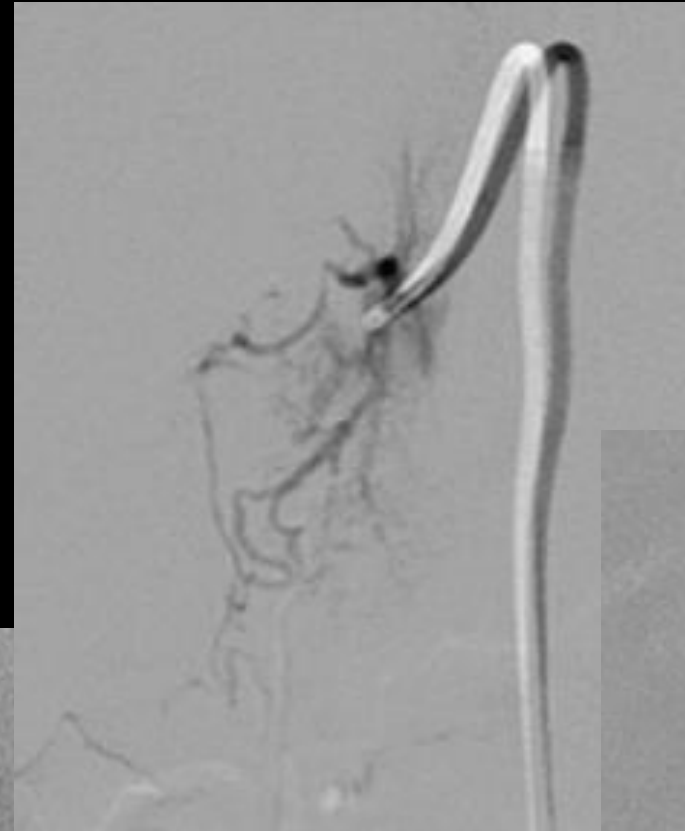
Vaisseaux et nerfs

Veines

An Interventionist's Guide to Endocrine Consultations. Eric J. Monroe et al. RadioGraphics 2017; 37:1246–1267



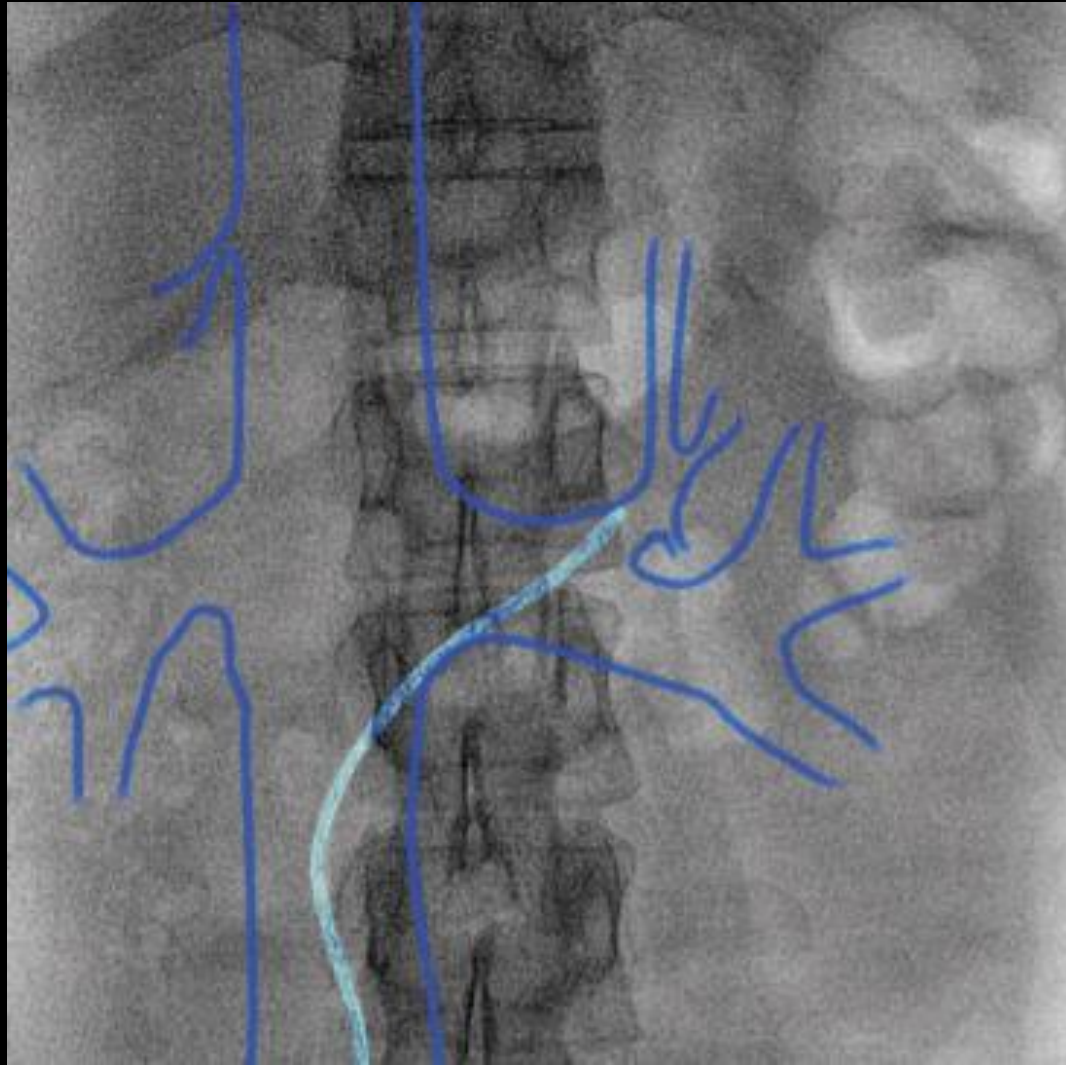
veine surrénale droite
par cathétérisme



Vaisseaux et nerfs

Veines

veine surrénale gauche
par cathétérisme

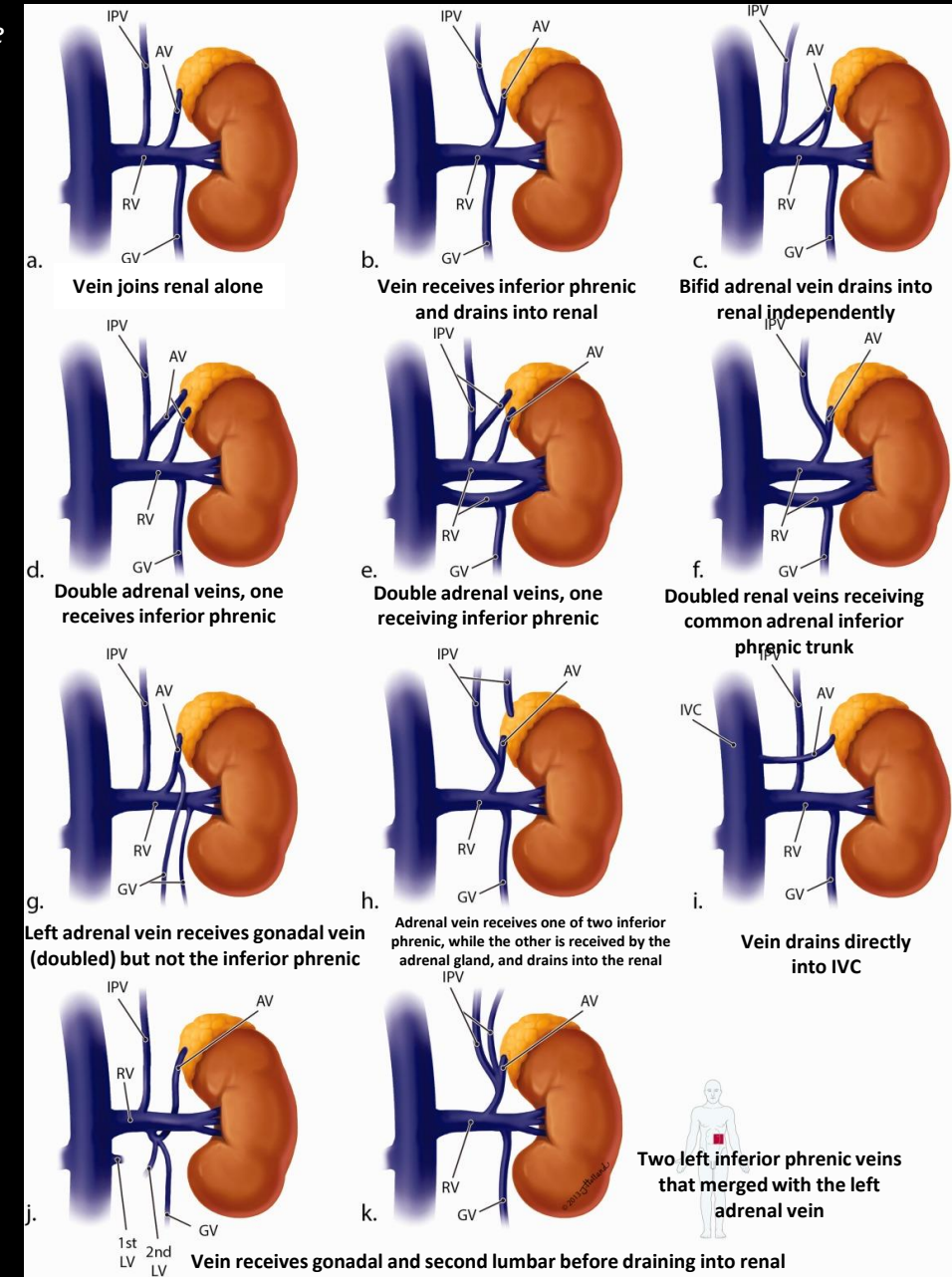
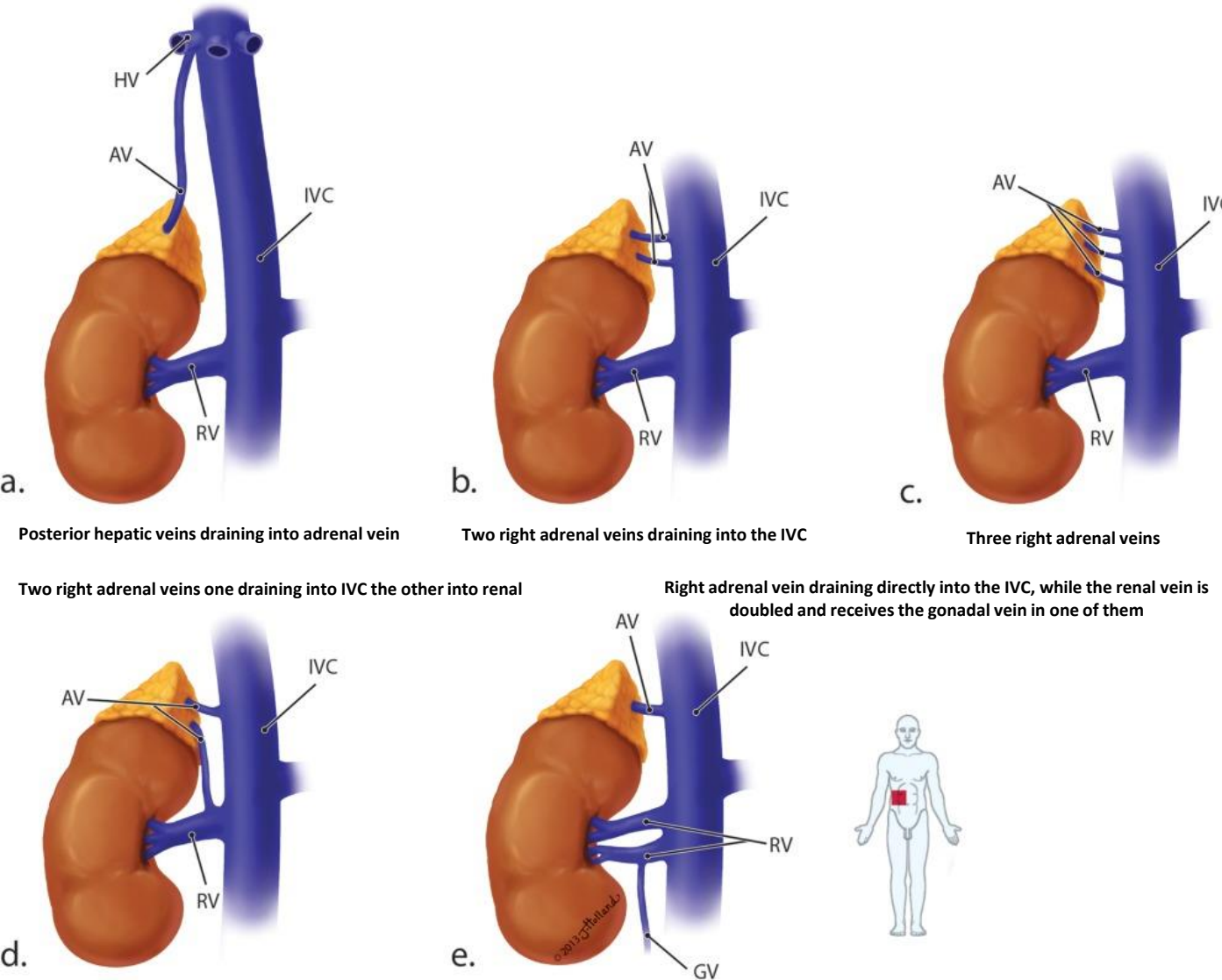


Vaisseaux et nerfs

Veines

Variantes anatomiques du complexe veineux gauche

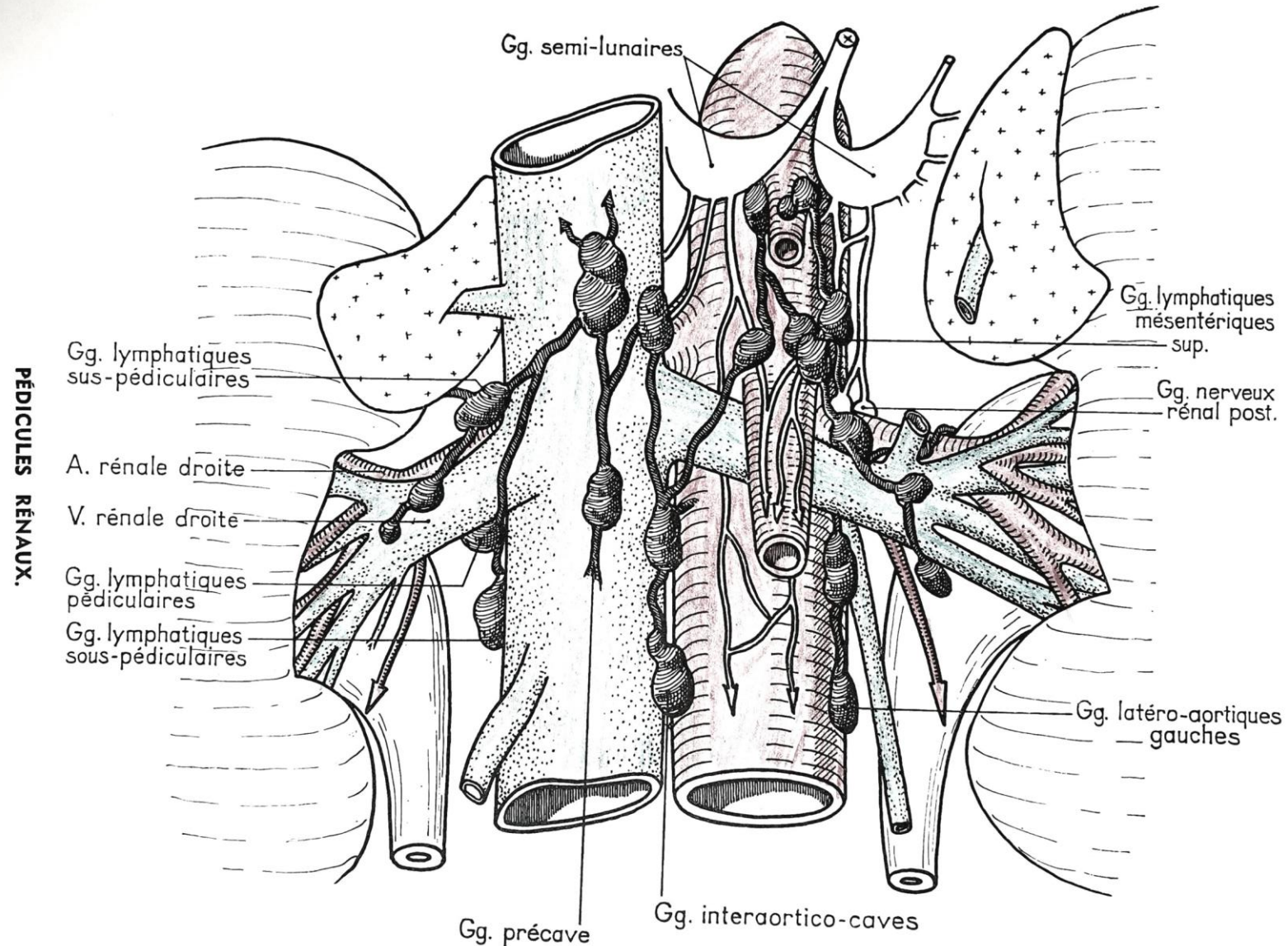
Variantes anatomiques du complexe veineux droit



Vaisseaux et nerfs

Lymphatiques

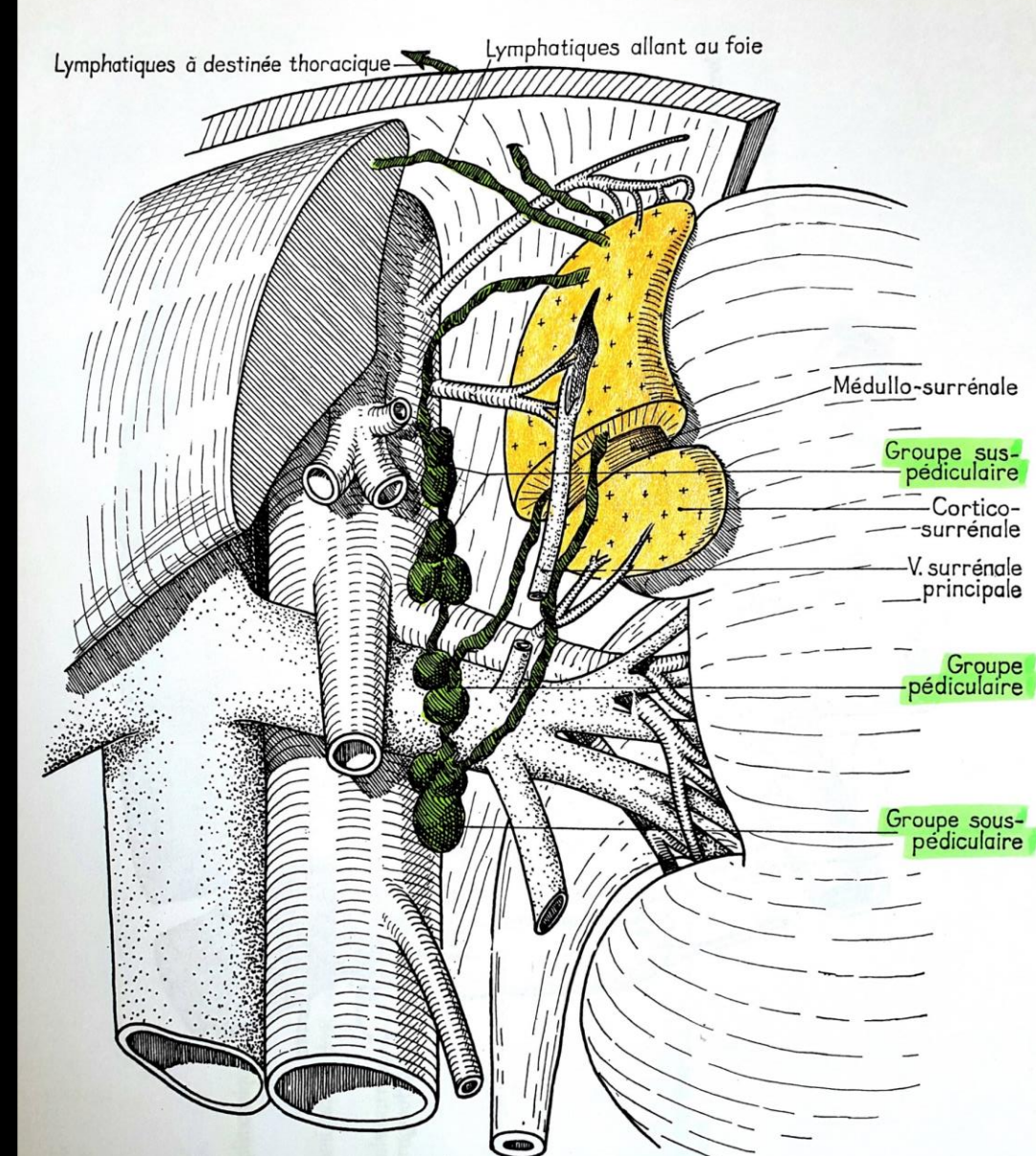
- Les réseaux d'origine sont au nombre de deux, anastomosés :
 - le réseau cortical dont les collecteurs suivent les artères;
 - le réseau médullaire dont les collecteurs suivent la veine surrénale principale



Vaisseaux et nerfs

Lymphatiques

- Les collecteurs gagnent les ganglions latéro-aortiques droits et peuvent être distingués en trois groupes selon qu'ils aboutissent à des ganglions situés au-dessus, au niveau ou au-dessous du pédicule rénal :
 - **groupe sus-pédiculaire** satellite des artères surrénales supérieures
 - **groupe pédiculaire** satellite de la face postérieure de la veine surrénale principale
 - **groupe sous-pédiculaire** satellite de la face antérieure de cette veine
- Enfin des lymphatiques de l'extrémité supérieure peuvent avoir un trajet particulier :
 - certains peuvent gagner un ganglion rétro-aortique intra-thoracique
 - d'autres peuvent pénétrer dans le foie



Vaisseaux et nerfs

Nerfs

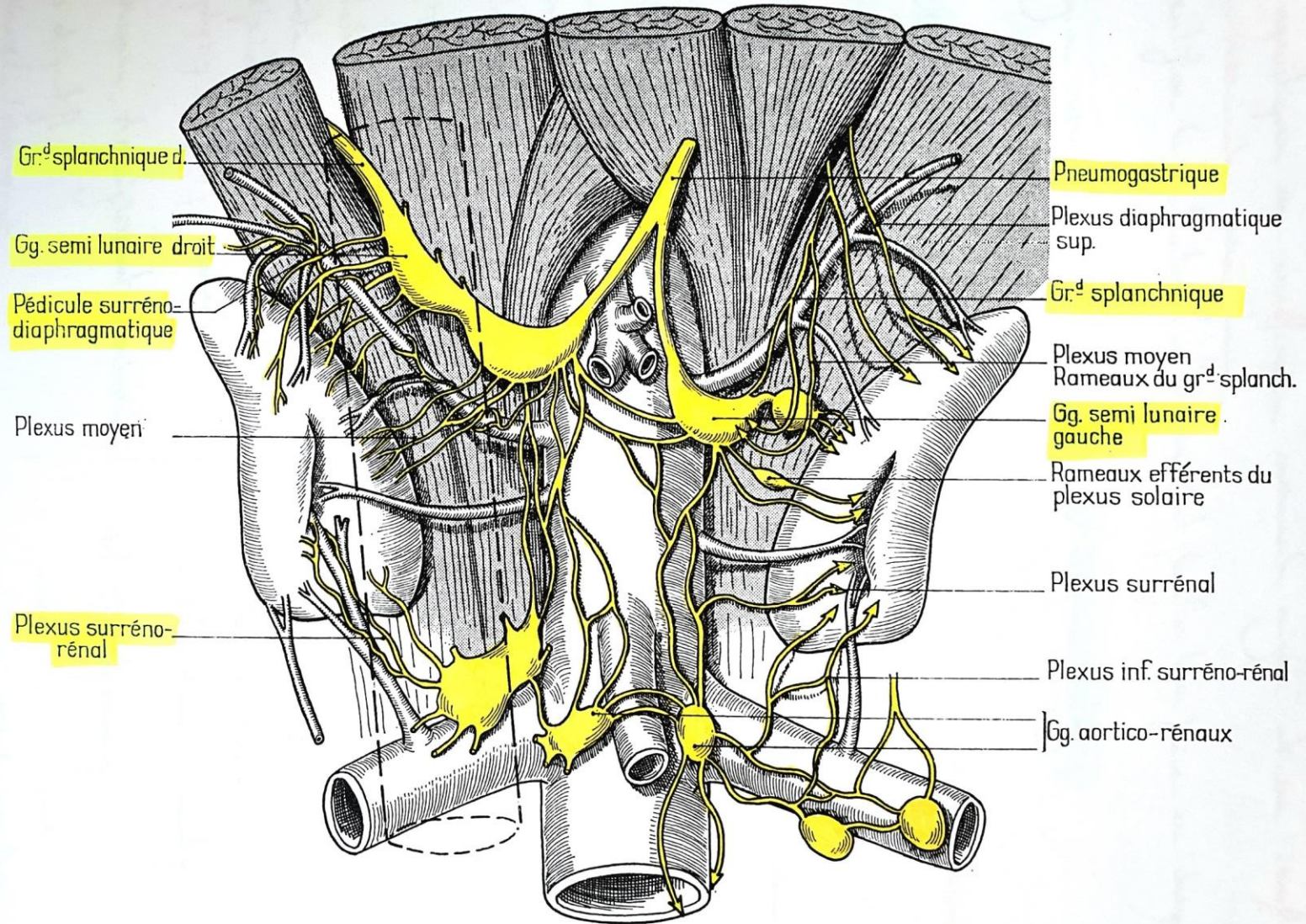
- Extrêmement nombreux, ils constituent le plexus surrénal formé par trois plexus secondaires :

1. Le plexus surrénal-diaphragmatique

- venu du plexus diaphragmatique
- satellite de l'artère diaphragmatique inférieure et des artères surrénales supérieures

2. Le plexus surrénal-rénal :

- venu du plexus rénal
- satellite de l'artère surrénale inférieure



Vaisseaux et nerfs

Nerfs

3. Le **plexus surrénosolaire**, le plus important, constitué de deux pédicules :

- un pédicule postérieur :
 - est formé par le grand splanchnique et la partie externe, «surrénosplanchnique » du ganglion semi-lunaire
 - donne l'innervation splanchnique de la médullo-surrénale
- un pédicule interne :
 - vient de la partie interne du ganglion semi-lunaire
 - donne l'innervation solaire, post-ganglionnaire, de la cortico-surrénale

