

EXPLORATION BIOCHIMIQUE DES LIQUIDES DE PONCTION

Dr.BELAHADJI

E-mail: belhadj.ahmed@live.fr

Cours 3eme année de médecine

Année Universitaire 2022/2023

PLAN

- 1- Les différents liquides de ponction
- 2- Conditions pré-analytiques d'un liquide de ponction
- 3- Aspects macroscopiques et étiologies des liquides de ponction
- 4- Caractéristiques biochimiques d'une ascite et d'un liquide pleural normaux et pathologiques
- 5- Différences biochimiques entre un transsudat et un exsudat
- 6- La réaction de RIVALTA
- 7- Etiologies des ascites selon le profil biochimique
- 8- Mécanisme de formation d'une ascite et d'un liquide pleural
- 9- Apport du dosage de l'amylase(amylopleurie), du glucose(glycopleurie) et des marqueurs tumoraux dans la recherche étiologique d'un liquide de ponction pleurale

INTRODUCTION

- ❖ Un épanchement correspond à une accumulation anormale de liquide en un site donné.
- ❖ IL n'est pas en lui-même une affection mais il est le reflet de l'atteinte:
- ❖ ☐ D'une séreuse : plèvre ; péritoine ou péricarde.
- ❖ ☐ Ou d'une articulation.
- ❖ La ponction de ces liquides est réalisée:
- ❖ Dans un but diagnostique afin d'en définir l'étiologie.
- ❖ Ou Dans un but thérapeutique (évacuation du liquide).

- **1- Les différents liquides de ponction**

Les liquides d'épanchements

- **liquide d'ascite,**
- **liquide pleural,**
- **liquide synovial (articulaire)**
- **liquide péricardique**

**Est-ce que vous connaissez
d'autres épanchements?**

D'autres épanchements existent comme:

Une Hydrocèle;

Une hydrocéphalie;

Une hydronéphrose

- 2-Conditions pré-analytiques d'un liquide de ponction**

- a/-**L'asepsie**: condition irréfutable pour un bon échantillon, l'asepsie rigoureuse protège avant tout le malade d'une éventuelle surinfection et protège l'échantillon de prélèvement d'une contamination bactérienne.
- b/-**Le contenant(tube de prélèvement)** doit-etre stérile et rapidement acheminé au laboratoire pour éviter une éventuelle multiplication du germe, quelques **ml** suffisent pour une batterie d'examens.
- c/-**La maîtrise de la technique par l'opérateur**: pour avoir un bon échantillon non hémorragique ni traumatique et éviter au malade une erreur médicale.
- d/-**L'identification de l'échantillon**: inscrire lisiblement sur le tube ,le nom et prénoms et le service demandeur, accompagné d'une prescription médicale mentionnant le type de prélèvement, les paramètres a doser, quelques signes cliniques d'orientation et le traitement prescrit.

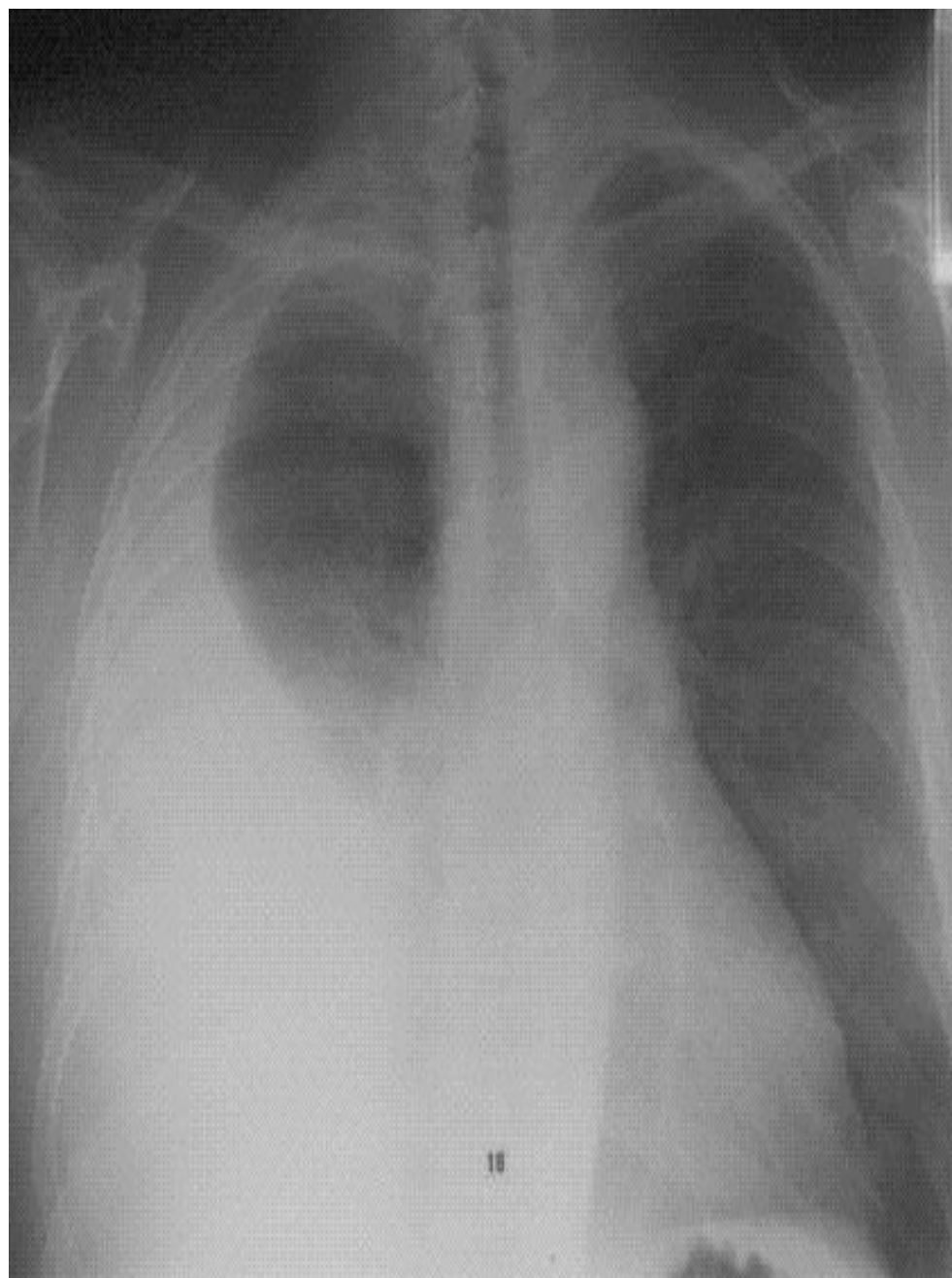
3- Aspects macroscopiques et étiologies des liquides de ponction

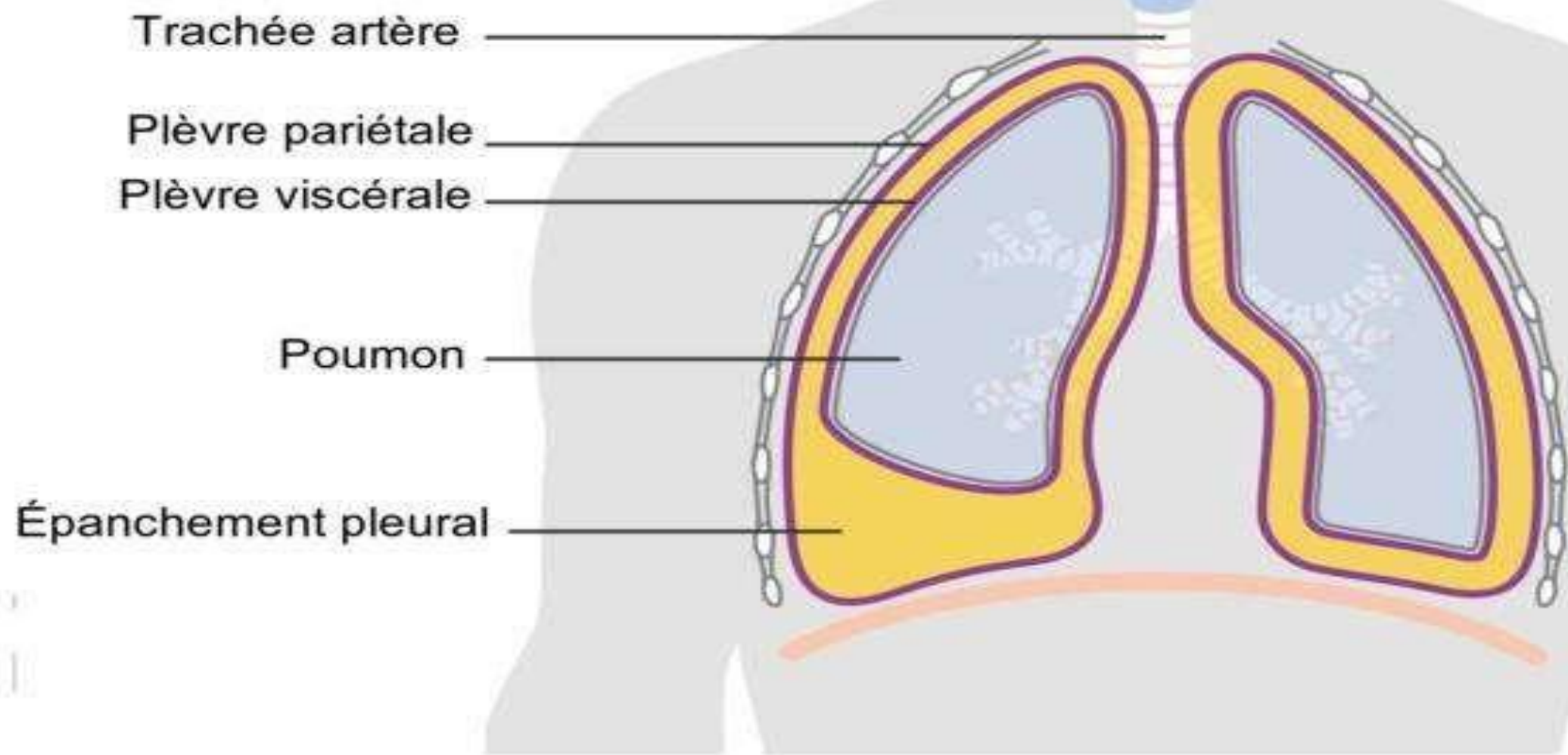
Epanchement pleural:

- Egaleme^{nt} appelé **pleurésie**, est l'accumulation **anormale** de liquide dans l'espace pleural (l'espace entre les deux feuillets: pariétal et viscéral).

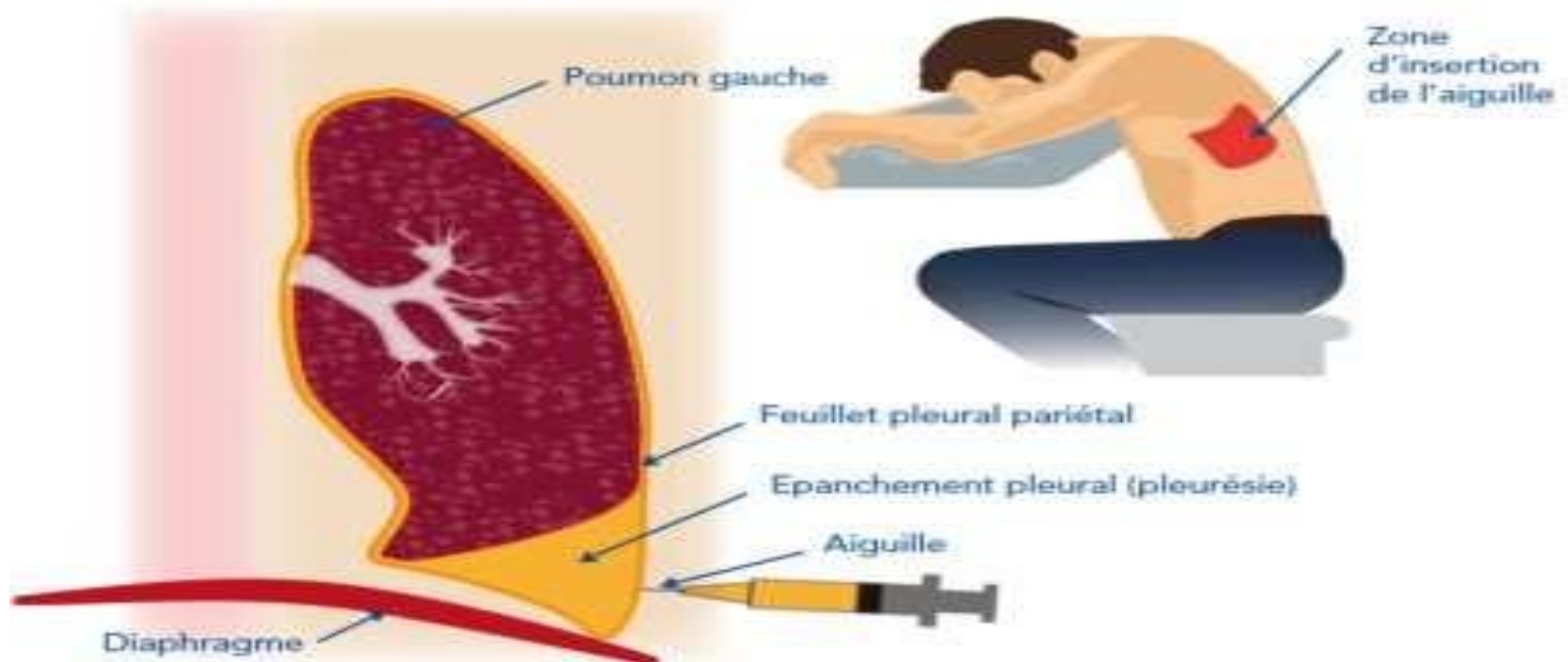
Signes fonctionnels:

Douleur, toux , dyspnée.





La ponction pleurale



EXPLORATION BIOLOGIQUE DES LIQUIDES DE PONCTIONS



Étape fondamentale de la démarche:
Diagnostic
Explorative;
Thérapeutique

❖ **La ponction pleurale exploratrice** est l'examen essentiel dans l'exploration d'une pleurésie.

❖ Le premier élément d'orientation est **l'aspect macroscopique**.

❖ Le liquide peut être clair, le plus fréquemment, ou opaque, c'est-à-dire lactescent, purulent ou hémorragique.

prélèvement d'un échantillon de liquide pleural pour étude:

Biochimique, Bactériologique et Cytologique.

❖ Dans les pleurésies lipidiques d'aspect lactescent, on distingue les chylothorax dont le taux de triglycérides est **supérieur à 11 g/l**

❖ **Ponction Pleurale évacuatrice:**

évacuation d'un épanchement abondant, et/ou mal toléré

❖ **Indications:**

Diagnostic de la cause de la pleurésie

Diminuer la dyspnée liée à l'épanchement

Remarque

- ❖ Il n'est pas toujours nécessaire de ponctionner un épanchement pleural mais certaines situations cliniques demandent, pour une meilleure évaluation, une ponction diagnostique.

Dans 75 % des cas, une évaluation clinique associée à l'analyse du liquide devrait suffire pour trouver la cause de l'épanchement.

- **Environ 20 % des épanchements**, ni la présentation clinique ni l'analyse du liquide n'apporteront de diagnostic.
- Une évaluation par **thoracoscopie** peut alors être faite si jugée nécessaire.
- Il est parfois utile d'attendre l'évolution de la maladie pour connaître la nature de l'atteinte pleurale

Contre-indications de la ponction pleurale

❖ Il n'y a pas de contre-indications absolues à la ponction pleurale.

Les contre-indications relatives incluent :

❖ • une numération plaquettaire inférieure à 25 000/mm³

❖ • une anticoagulation

❖ • un épanchement inférieur à 1 cm à la radiographie en décubitus

❖ • une ventilation mécanique

Les complications de la ponction

- ❖ Les complications sont peu fréquentes mais incluent
- ❖ le pneumothorax (qui peut survenir jusqu'à 12 % des cas),
- ❖ le choc vasovagal et la douleur au site de ponction.
- ❖ Des complications plus graves peuvent aussi survenir,
- ❖ tels l'hémothorax, l'empyème ou la ponction de la rate ou du foie, mais celles-ci sont heureusement très rares lorsque la technique est faite adéquatement.
- ❖ Une radiographie pulmonaire devrait être prise lorsque le patient présente un symptôme suggestif d'une complication ou s'il y a eu une ponction évacuatrice pour évaluer le parenchyme sous-jacent et pour un suivi ultérieur.

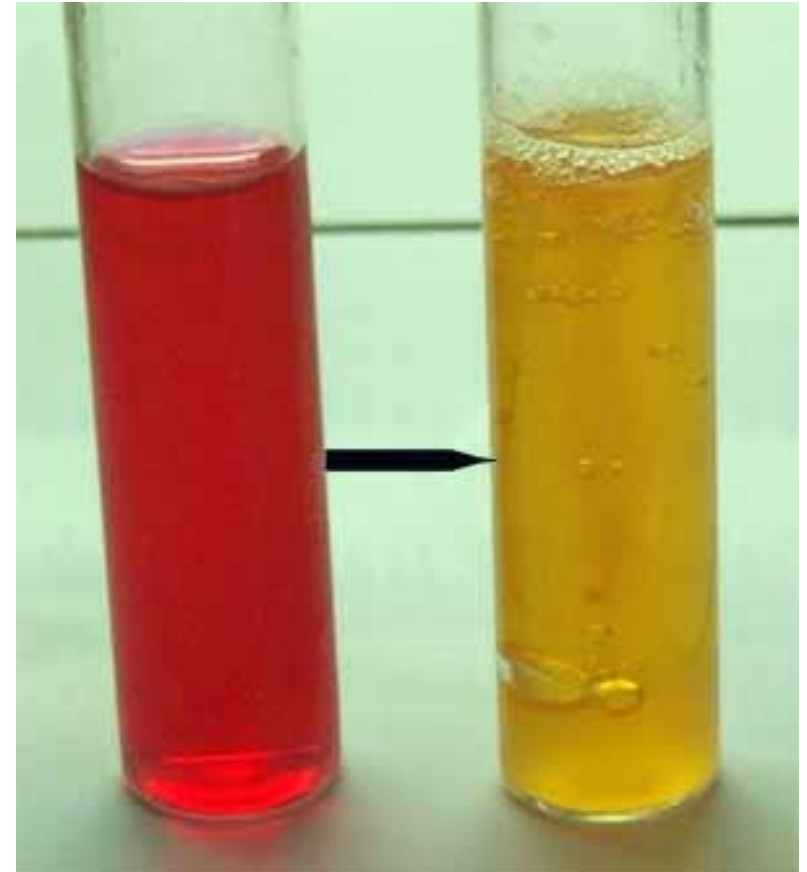
Aspect macroscopique:

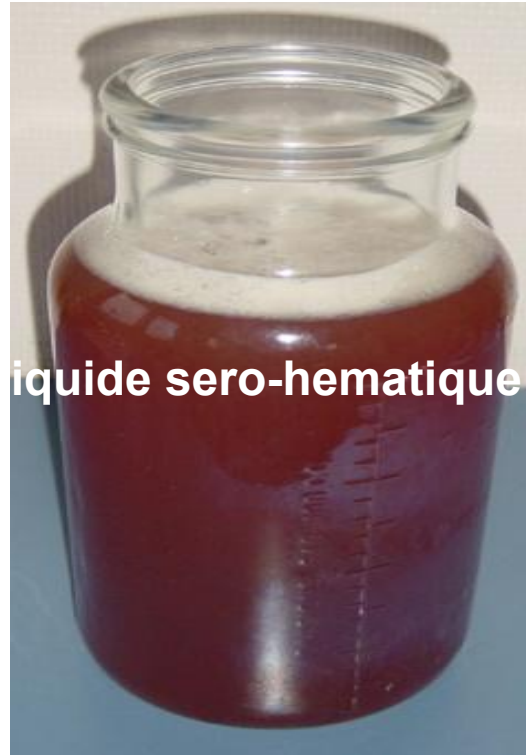
•Liquide pleural:

- ☐ Aspect clair, citin +++
- ☐ Louche ou purulent : pleurésie purulente (pyothorax)
- ☐ Hémorragique: (hémothorax ou signe de malignité !!!)
- ☐ Lactescent : chyleux
- ☐ Jaune verdâtre: pleurésie rhumatoïde
- ☐ Très brun : aspergillose
- ☐ Chocolat : abcès amibien rompu
- ☐ Odeur fétide : infection aux anaérobies.

Aspect du liquide:

- Citrin
- Hémorragique
- Chyleux

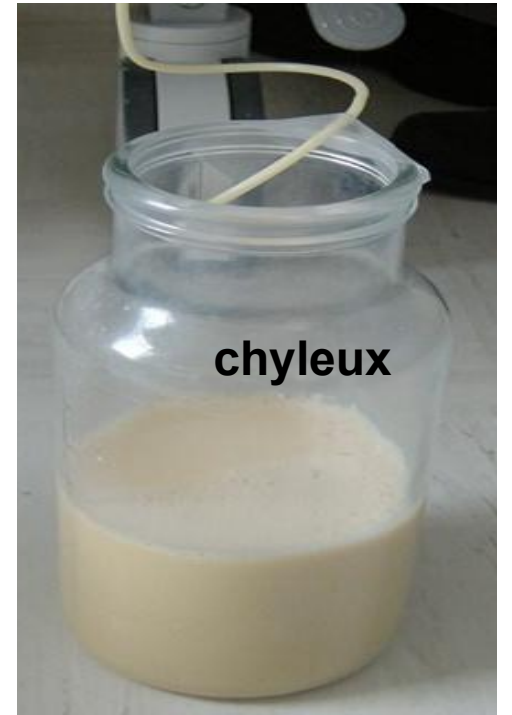




liquide sero-hematique



liquide jaune citrin



chyleux

Liquide pleural

Physiopathologie

liquide pauvre en protéines
transsudat

liquide riche en protéines
exsudat

| | |
|--|--|
| atteinte de l'équilibre sécrétion/réabsorption par anomalie « mécanique » | atteinte de la plèvre par agression inflammatoire, infectieuse ou néoplasique |
|--|--|

On distingue les **transsudats** (plèvre saine, liquide clair, taux de protides bas, LDH basse)

Et les **exsudats** (plèvre pathologique, liquide d'aspect variable, taux de protides élevé, LDH élevée)

Étiologies:

- ❖ **Épanchement mécanique :**

d'origine cardiaque, hépatique ou plus rarement rénal.

- ❖ **Cancer** le plus souvent métastatique, rarement mésothélial

Pleurésie d'origine infectieuse, bactérienne, virale, parasitaire ou
tuberculeuse.

- ❖ Pleurésies inflammatoires (réactionnelles ou maladies de système)

| Transsudat | Exsudat |
|---------------------------------|--|
| Insuffisance cardiaque (80-90%) | Parapneumonique |
| Cirrhose hépatique | Néoplasique |
| Syndrome néphrotique | Tuberculose |
| Hypoalbuminémie | Embolie pulmonaire |
| Embolie pulmonaire | Hémothorax |
| Hypothyroïdie | Traumatisme |
| Atélectasie | Chylothorax |
| Péricardite constrictive | Maladies systémiques inflammatoires (polyarthrite rhumatoïde, lupus érythémateux...) |

- **4- Caractéristiques biochimiques d'une ascite et d'un liquide pleural normaux et pathologiques**

Composition physiologique du liquide pleural et ascite:

- L'espace pleural normal mesure environ **20 μ** d'épaisseur.
 - Le volume liquidien physiologique est de **7 à 14 ml**.
 - La pression pleurale normale est d'environ – **5 cm H₂O** (pression négative+++)
-
- ☐ **A l'état physiologique le** volume est faible, difficile à prélever:
Liquide pleural < 20 ml,
 - ☐ Liquide d'ascite < 100 ml
 - ☐ Aspect Clair
 - ☐ Électrolytes = équivalents au plasma
 - ☐ Protéines de faible quantité : 15 à 20 g/l

- **5- Différences biochimiques entre un transsudat et un exsudat**

Etude biochimique :

- **Protides:** < 25g/l : transsudat

> 25g/l : exsudat , la limite peut varier selon les auteurs entre 20-30g/l

- **Amylase:**

Amylase ascitique / A. sérique >1: origine pancréatique

- **Lipides:**

- Aspect macroscopique: liquide laiteux,
dosage du cholestérol, triglycérides, les lipoprotéines par électrophorèse.
- Intérêt: dans le diagnostic des pleurésies et ascites chyleuses.

- **LDH:** ascitique / sérique >1: néoplasie péritonéale

- La première étape de l'évaluation des patients présentant un épanchement pleural consiste à déterminer si l'épanchement est un transsudat ou un exsudat.
- Un épanchement exsudatif est diagnostiqué si le patient répond aux **critères de Light**: (pour différencier les exsudats des transsudats).
 - **Les critères de Light (protéines pleurale / protéines sérique > 0,5 ;**
 - **LDH pleurale / LDH sérique > 0,6**
- Les paramètres évalués comme potentiellement discriminants entre transsudats et exsudats sont : **glucose, protéines, albumine, lactate déshydrogénase (LDH), cholestérol, triglycérides, bilirubine, la phosphatase alcaline et l'adénosine-désaminase (ADA)**, à la fois séparément et en combinaison pour obtenir le rendement le plus élevé.

Liquide pleural

| Protides (g/l) | Critères complémentaires | Nature de l'épanchement |
|----------------|--|---|
| < 25 | non | transsudat |
| 25 à 35 | protides pleuraux / sériques > 0,5 ou LDH pleuraux / sériques > 0,6 | Si non = transsudat Si oui = exsudat |
| > 35 | non | exsudat |

| | Transsudat | Exsudat |
|---|----------------------|----------------------|
| Quotient protéines pleurales/ protéines plasmatiques | $< 0,5$ | $> 0,5$ |
| Quotient LDH pleurales/ LDH plasmatiques | $< 0,6$ | $> 0,6$ |
| LDH pleurales | $< 200 \text{ Ui/l}$ | $> 200 \text{ Ui/l}$ |

Un seul critère suffit pour que le diagnostic d'exsudat soit retenu.
LDH: lactate deshydrogénase.

Si le patient présente un épanchement transsudatif, le traitement doit être dirigé vers l'insuffisance cardiaque sous-jacente ou la cirrhose.

Si le patient a un épanchement exsudatif, des tentatives doivent être faites pour définir l'étiologie.

La pneumonie, le cancer, la tuberculose et l'embolie pulmonaire sont responsables de la plupart des épanchements exsudatifs.

Un comptage avec formule leucocytaire, une cytologie et une analyse bactériologique du liquide pleural sont demandés en routine.

Plus rarement, en fonction du contexte, on peut mesurer la glycopleurie, le pH, l'amylopleurie, et l'adénosine désaminase.

Cytologie pleurale :

- ❖ oriente l'étiologie dans certains cas,
- ❖ leucocytes habituellement < 1000 e / l dans les transsudats
et $> 1000/l$ dans les exsudats
- ❖ à prédominance lymphocytaire:
(tuberculose, les pleurésies néoplasiques et les lymphomes)
- ❖ à polynucléaires neutrophiles: dans les infections (pleurésie pneumonique)
- ❖ à éosinophiles: les pleurésies parasitaires
- ❖ à cellules tumorales dans les cancers

Analyse bactériologique.

recherche de germes pyogènes habituels et de mycobactéries
(examen direct et culture sur milieu aérobie et anaérobie) et
surtout milieu de Löwenstein.

•6- La réaction de RIVALTA

Test de RIVALTA :

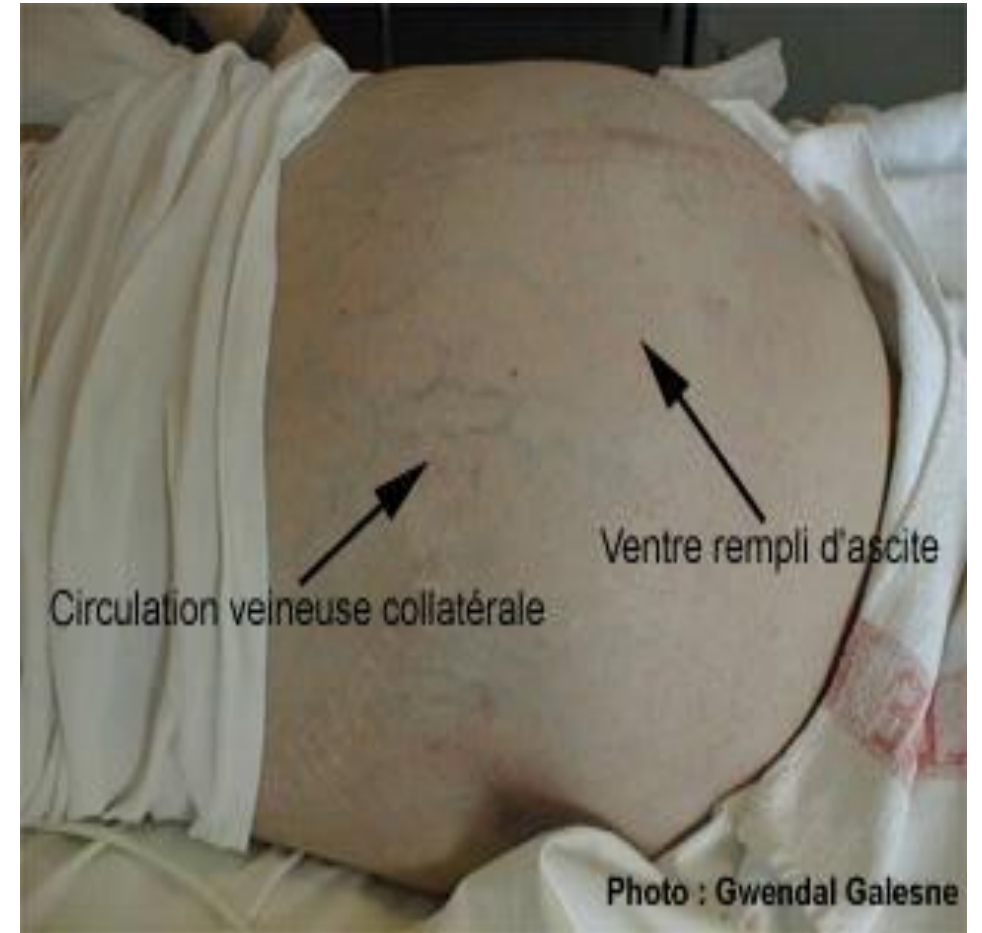
- Permet de différencier entre exsudat (RIVALTA +) et transsudat (RIVALTA -)
- Le test consiste à déposer une goutte du liquide pleural dans de l'eau distillée à laquelle on a ajouté un peu d'acide acétique.
- Si le liquide reste limpide: le test **RIVALTA est négatif = Transsudat.**
- Si le liquide devient trouble: le **Test RIVALTA est Positif = Exsudat**



EID positive (96%)

- **7- Etiologies des ascites selon le profil biochimique**

ASCITE





A- ASCITES Transsudatives

- Liquide pale, protéines basses, faible cellularité

Origine: **-HTP : CIRRHOSE**

-INSUFFISANCE CARDIAQUE

-HYPOALBUMINEMIES

Cirrhose

- Cause la plus fréquente d'ascite
- Ascite libre, abondante
- Signes d'insuffisance hépatocellulaire, signes d'HTP
- Liquide jaune citrin, transsudat

Si hémorragique: CHC (carcinome hépatocellulaire)

ou troubles de la coagulation

Ascite du syndrome néphrotique

L'ascite est une manifestation majeure mais inconstante du syndrome néphrotique.

Elle est associée à une **anasarque**.

L'ascite est pauvre en leucocytes et pauvre en protéines (< 25 g/L) en raison de l'hypo-albuminémie.

Ascite d'origine Cardiaque

L'ascite cardiaque est une manifestation d'une insuffisance cardiaque congestive droite ou globale

Elle est généralement associée à un oedème déclive.

L'ascite est pauvre en leucocytes.

B- Ascites exsudatives

-TUBERCULOSE PERITONEALE

-CAUSES TUMORALES

-CAUSES PANCREATIQUES

Exsudats:

•Origine bénigne:

- Exsudat purulent : contexte infectieux : cellularité+++ (PNN++ examen bactériologique).
- Exsudat non purulent: tuberculose péritonéale (lymphocytes+++)

•Origine maligne:

- Cancer métastatique: secondaire à un cancer de l'ovaire, digestif...
Aspect hémorragique, parfois chyleux...
- Cancer primitif: Mésothéliome, lymphome

Tuberculose péritonéale:

- jeune fille ou jeune femme
- Notion de contagé
- Notion de stérilité primaire
- Ascite isolée: sans signes d'HTP, ni insuffisance hépato- cellulaire, ni tumeur abdominale.
- Biologie: - IDR à la tuberculine (+)
- Ponction: * liquide exsudatif, riche en protéines >30g/l
 - * Riche en cellules > 1000/mm³ ,70% lymphocytes
- Bacterio : BK n'est pas retrouvé à l'examen direct car pauci bacillaire
 - ✓ Culture sur milieu de Lowenstein

Tuberculose péritonéale

La recherche de BK par l'examen direct est habituellement négative.

La culture est rarement positive.

Le diagnostic est fait par la biopsie du péritoine sous coelioscopie sur d'éventuelles granulations péritonéales avec mise en évidence de granulomes tuberculeux et mise en culture révélant du BK.

COVID-19 et épanchements pleuraux

- ❖ Les mécanismes physiopathologiques des épanchements pleuraux au cours de la COVID-19 sont mal connus.
- ❖ L'inflammation pulmonaire serait à l'origine d'une dysfonction endothéliale capillaire, avec micro-thrombi et augmentation de la perméabilité capillaire, permettant le passage de liquide dans la cavité pleurale.
- ❖ Les autopsies réalisées chez des patients décédés de la COVID-19 à La Nouvelle-Orléans montraient la présence de thromboses et de micro-angiopathie au niveau des petits vaisseaux et des capillaires pulmonaires, avec des zones d'hémorragie focales.

- 8- Mécanisme de formation d'une ascite et d'un liquide pleural**

Mécanisme de formation:

□ **Plusieurs mécanismes pathologiques peuvent entraîner une formation excessive de liquide:**

- ❖ Augmentation de la pression hydrostatique (insuffisance cardiaque)
- ❖ Diminution de la pression oncotique (hypoalbuminémie, carence protéique, dénutrition et syndrome de mal absorption)
- ❖ Diminution de la pression pleurale (atélectasie)
- ❖ Augmentation de la perméabilité endothéliale (pneumonie)
- ❖ Diminution de drainage lymphatique (néoplasie)

- ❖ Rupture du canal thoracique (chylothorax)
- ❖ Une anomalie de réabsorption du liquide péritonéal
- ❖ Un surplus de production du liquide péritonéal.
- ❖ Blocage du système cave inférieur
- ❖ **Médicaments pouvant causer un épanchement pleural**
amiodarone, méthotrexate...
- ❖ Iatrogénique (migration de la voie centrale)

ex:

- **9- Apport du dosage de l'amylase(amylopleurie), du glucose (glycopleurie) et des marqueurs tumoraux dans la recherche étiologique d'un liquide de ponction pleurale**



amylase:

- ❖ Dans les pathologies pancréatiques ou néoplasique, le liquide pleural est riche en amylase

Rapport amylase plèvre / amylase sérum élevé

- ❖ **L'amylopleurie** est associée aux pleurésies d'origine pancréatique, ou œsophagienne, mais n'est pas spécifique.

- ❖ Un **pH** < 7,20 et / ou une **glycopleurie** < 0,6 g/l sont associés aux pleurésies parapneumoniques compliquées, nécessitant un drainage pleural.
- ❖ Le pH et la glycopleurie sont également bas en cas de tuberculose pleurale, de polyarthrite rhumatoïde et d'épanchement malin.
- ❖ Les valeurs de LDH et de glycopleurie ne sont **pas pathognomiques** mais utiles pour l'orientation diagnostique,

Marqueurs tumoraux:

- **ACE (Antigene carcino-embryonnaire) élevé** mais peut être normal si la tumeur est non sécrétante (au niveau pleural)
- **AFP (Alpha-foeto-proteine),**
- **CA19-9 (cancer antigene)**

Autres examens:

- ❖ PCR pour le diagnostic de tuberculose
- ❖ Recherche des protéines de l'inflammation,
- ❖ recherche sérologique,
- ❖ FR (facteur rhumatoïde)
- ❖ Ac anti nucléaire,
- ❖ Ac anti CCP (peptides cycliques citrullinés).....

L'ADA(adénosine désaminase) du liquide pleural

- ❖ La tuberculose reste la principale cause des épanchements pleuraux exsudatifs souvent riches en lymphocytes.
- ❖ Le diagnostic de certitude de la pleurésie d'origine tuberculeuse repose sur l'étude anatomopathologique après **biopsie pleurale**.
- ❖ Par ailleurs, de par le monde, plusieurs études se sont succédées pour démontrer l'intérêt du dosage de l'ADA dans le liquide pleural pour le diagnostic de la tuberculose et le proposent comme un outil diagnostique **rapide, précoce et non invasif** dans ce type de pathologie.

Anatomo-pathologie :

- **rechercher de cellules néoplasiques**
- **Agrégation cellulaire (métastatique)**

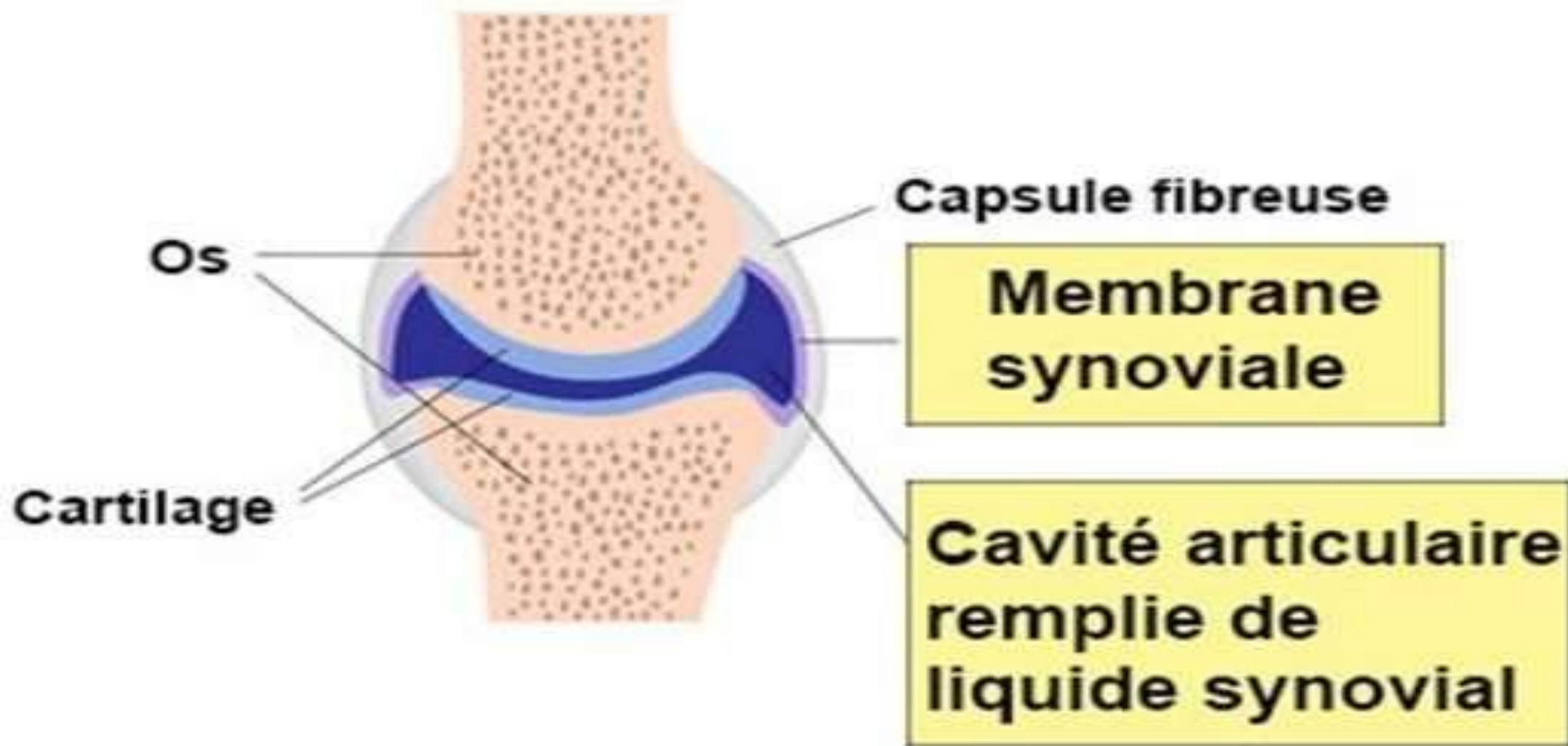
FACULTATIF

EPANCHEMENT ARTICULAIRE

Epanchement synovial

- ❖ □ L'épanchement de la synoviale est une **affection qui touche les articulations**, notamment celle du genou.
- ❖ Ce liquide est sécrété de manière trop importante dans la poche qui contient l'articulation, en réaction à une agression (fracture, entorse...).
- ❖ Le diagnostic est facile pour les articulations superficielles, plus difficile pour les articulations profondes (hanche ou épaule)
- ❖ -----□ Imagerie pour affirmation de l'épanchement.

Articulation



LIQUIDE SYNOVIAL

L'examen du liquide synovial permet de distinguer 4 grandes catégories:

- ❖ **les liquides inflammatoires, caractéristiques des arthrites,**
- ❖ **les liquides dits mécaniques, évocateurs d'arthrose,**
- ❖ **les liquides infectieux; une arthrite septique qui est une urgence diagnostique et thérapeutique.**
- ❖ **les liquides hémorragiques (cas des hémophiles)**

Ponction articulaire:

- Sous anesthésie locale en respectant les conditions d'asepsies **rigoureuses**.



- **Indications:**

- Ponction Articulaire exploratrice
(cytologie, bactériologie, biochimie)

Contre indications:

infection cutanée locale , TRT anticoagulant.

| Ponction à but diagnostique | Ponction à but thérapeutique |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Déterminer la nature d'une arthrite par l'analyse de l'épanchement | <ul style="list-style-type: none"> • Soulager la douleur en diminuant la pression intra-articulaire en présence d'un épanchement sous-tension |
| <ul style="list-style-type: none"> • Confirmation d'un diagnostic évoqué par un tableau clinique (polyarthrite rhumatoïde, arthrites microcristallines, etc.) | <ul style="list-style-type: none"> • Evacuer un épanchement avant une infiltration, pour optimiser l'efficacité de cette dernière |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Evacuer l'épanchement dans les arthrites septiques (diminuer la charge en germes, mais également retirer les leucocytes et les diverses collagénases) |

Composition du liquide synovial:

- Volume faible de quelques ml.
- Aspect clair , transparent et visqueux .
- Enrichi en protéines et glycoprotéines (acide hyaluronique)
- Concentration de protéine <25g/l.
- 100 à 300 elements / mm³.

liquide articulaire de ponction

- Clair , visqueux = non inflammatoire.
- Opalescent , trouble et fluide = inflammatoire
- Puriforme: arthrites septique ou micro-cristalline.
- Hémorragique: hémarthrose

Etiologie : hémophilie, prise des AVK , tumeurs synoviales....

GR > 10000 éléments/ mm³

Epanchement péricardique

Définition

- ❖ Physiologiquement, l'espace péricardique contient 15 à 20 ml de liquide
- ❖ L'épanchement péricardique correspond à une formation de liquide entre le feuillet pariétal et viscéral du péricarde
(liquide inflammatoire, sang ou liquide purulent).
- ❖ provoque des douleurs thoraciques inspiratoires et une dyspnée.
- ❖ Le diagnostic repose essentiellement sur la triade d'examens simples et non invasifs associant **clinique, ECG et écho-doppler cardiaque.**

Examen clinique

- Le plus souvent normal.
- Dans 50 % des cas : frottement péricardique.
- En cas d'épanchement **péricardique important**, les bruits du cœur sont assourdis et rapides.
- Examens complémentaires:
 - ECG Peut être normal
 - Radio thoracique Souvent normale. Cardiomégalie en cas d'épanchement abondant (« cœur en carafe »).
- Biologie pas d'élévation des enzymes cardiaques ou de la troponine. Syndrome inflammatoire biologique (élévation de la CRP).

ETIOLOGIES

- ❖ La péricardite idiopathique, virale, représente 60 à 83 % des causes.
- ❖ Les péricardites au cours de la maladie de Behçet
- ❖ Péricardite purulente à pneumocoque
- ❖ Les péricardites tuberculeuses :
- ❖ Péricardite au cours d'une hépatite C chronique
- ❖ Péricardites néoplasiques des cancers broncho-pulmonaires

LA COVID 19

- ❖ L'émergence du virus SARS-CoV-2 était responsable d'une nouvelle maladie COVID-19 qui reste encore imparfaitement connue.
- ❖ Alors que les premières données suggéraient une infection purement respiratoire, les études ont montré un grand **polymorphisme** de la maladie, responsable d'atteintes poly-viscérales, notamment **cardiaque**.
- ❖ Cette atteinte peut prendre la forme de **péricardite aiguë**.

TOMPONNADE

- ❖ Le diagnostic de tamponnade est aussi bien clinique qu'échocardiographie.
- ❖ Le drainage peut être chirurgical dans certains cas.
- ❖ La tamponnade compliquerait 4,4 % des péricardites.
- ❖ Devant l'évolution rapide en tamponnade, un drainage chirurgical doit être réalisé **en urgence**.
- ❖ Le traitement médical associe une corticothérapie à 1 mg/kg/j.
- ❖ L'évolution est favorable, avec la régression de l'épanchement.