



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université Constantine 3
Faculté des sciences médicales Belkacem Bensmail



MODULE D'ANATOMIE PATHOLOGIQUE 3^{EME} ANNEE

PLACE DE L'ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES EN MÉDECINE

PR. S. KETIT

ANNEE UNIVERSITAIRE 2021-2022

PLACE DE L'ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES EN MÉDECINE

PLAN

I – INTRODUCTION/ OBJECTIFS

II – PLACE DE L'ANATOMIE PATHOLOGIQUE

1] Définition

2] Intérêt de l'anatomie pathologique

III – METHODES

A] Cytopathologie

1] Définition

2] Techniques de prélèvement en cytologie

3] L'étalement

4] Fixation

5] Coloration

6] Apports et limites de la cytopathologie

B] Histopathologie

1] Définition

2] Les modalités de prélèvements

a] Les biopsies / Les ponctions – biopsies / Les biopsie extemporanées

✓ La valeur des biopsies

✓ Avantages

✓ limites et risques

b] les pièces opératoires

c] Autopsie

IV– LES CONDITIONS TECHNIQUES DES PRÉLÈVEMENTS CELLULAIRES ET TISSULAIRES

V– ETUDE MACROSCOPIQUE

VI– LA FIXATION

VII– ETAPE DE LA CONFECTION DES COUPES

VIII – AUTRES METHODES

1] L'immunohistochimie

2] L'histomorphométrie

3] L'immunofluorescence directe

4] Examen en lumière polarisée

5] L'examen en microscopie électronique

6] L'hybridation in situ (HIS)

7] L'amplification en chaîne par polymérase

IX – CONCLUSION

X– BIBLIOGRAPHIE

PLACE DE L'ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES EN MÉDECINE

I] INTRODUCTION/ OBJECTIFS

L'anatomie pathologique remonte aux Perses. Avicenne (Ibn Sina) utilisa les cadavres des champs de bataille à des fins scientifiques.

Depuis les années cinquantes, plusieurs avancées technologiques se sont ajoutées à la microscopie traditionnelle : microscopie électronique, histochimie, immunohistochimie et biologie moléculaire.

OBJECTIFS

- ✓ Savoir préciser la place de l'anatomie pathologique dans la démarche médicale.
- ✓ Connaître et savoir donner des exemples des différents types de prélèvements cytologiques.
- ✓ Connaître et savoir donner des exemples des différents types de prélèvements tissulaires.
- ✓ Connaître les différentes étapes techniques qui vont permettre l'analyse macroscopique d'un prélèvement cellulaire.
- ✓ Connaître les différentes étapes techniques qui vont permettre l'analyse microscopique d'un prélèvement tissulaire.
- ✓ Connaître les principes de la fixation cellulaire/tissulaire.
- ✓ Connaître les principes (apports et limites) d'un examen cytopathologique.

II] PLACE DE L'ANATOMIE PATHOLOGIQUE

1] Définition

**« L'étude des lésions macroscopiques, histologiques , ultra structurales et biomoléculaires apportées par la maladie aux organes, aux tissus et aux cellules »
Cabanne .**

➤ Elle se subdivise en deux volets :

- **Anatomie pathologique générale** : qui étudie les grands processus pathologiques qui affectent l'homme (inflammatoire, tumorale, dystrophique).
- **Anatomie pathologique spéciale** : qui étudie les lésions touchant un viscère ou un tissu particulier. Exp : pathologie osseuse, cutanée, endocrinienne, bucco-dentaire...

2] Buts de l'anatomie pathologique dans la pratique médicale

- Le rôle de l'anatomocytopathologie est de contribuer à :
 - ✓ Elaborer le diagnostic par la démarche anatomoclinique : les lésions sont analysées et décrites dans un compte-rendu, puis l'anatomopathologiste doit intégrer l'ensemble des faits morphologiques et des renseignements cliniques pour, en

conclusion du compte-rendu, affirmer un diagnostic ou proposer une hypothèse diagnostique ;

- ✓ Préciser le pronostic en apportant des éléments utiles, en particulier dans le domaine de la pathologie tumorale ;
- ✓ Evaluer l'effet des thérapeutiques : les examens anatomocytopathologiques sont renouvelés au cours d'un traitement afin de juger de la disparition, de la persistance ou de l'aggravation des lésions.

Ainsi l'intérêt de l'anatomie pathologique

- Permet de donner le diagnostic des maladies
- Apprécie le pronostic des tumeurs : bénignité, malignité, grade de malignité...
- Précise et suit les stades évolutifs de la maladie.
- Guide la décision thérapeutique : (chirurgie, chimiothérapie, radiothérapie...)

III] METHODES/TYPES DE PRELEVEMENTS

Le prélèvement doit être accompagné par un **bon de demande** d'examen anatomopathologique contenant tous **les renseignements** nécessaires et permettant, non seulement, d'aider au diagnostic mais, également, de l'accélérer.

A] LA CYTOPATHOLOGIE

1] Définition

- Elle permet l'étude des cellules en dehors de leur contexte tissulaire
- Deux indications :
 - Diagnostic
 - Dépistage

L'étude cytologique peut intéresser :

- Les muqueuses et les organes creux en contact avec l'extérieur (col utérin, muqueuse ORL, arbre bronchique...)
- Les organes solides (sein, thyroïde...), ou de siège profond (ganglions rétro-péritonéaux, foie...)
- Les épanchements liquidiens : physiologiques ou pathologiques

2] Techniques de prélèvement en cytologie

- Cytoponction à l'aiguille, peut être radioguidée
- Prélèvement au porte coton (un abaisse langue , une spatule, une brosse ou un écouvillon):pour des lésions cutanées ou des muqueuses (buccales ou vaginales).
- Aspiration après lavage broncho alvéolaire;

- Apposition (pièce opératoire fraîche ou ganglion), sur une lame.
- Le matériel arrive au laboratoire sous forme d'étalements sur lames ou de liquide
- L'étude cytologique peut intéresser :
 - ✓ **Les muqueuses et les organes creux** (col utérin, muqueuse ORL, arbre bronchique...)
 - ✓ **Les organes solides** (sein, thyroïde...), ou de siège profond (ganglions rétro-péritonéaux, foie, rein ...)
 - ✓ **Les épanchements liquidiens:**
 - ✓ Physiologique : recueil des liquides spontanément émis (urine, expectoration, fistule, drain) ;
 - ✓ Pathologique (épanchement de séreuse ou articulaire, liquide céphalorachidien, kyste....)

3] - L'étalement

Est fait par le préleveur lors des cytoponctions d'organes, des frottis, écouvillonnage, brossages ou appositions. Ce geste simple doit être bien maîtrisé, pour éviter un écrasement des cellules, ou des amas, en plusieurs couches peu interprétables.

Cytocentrifugation sur lame de verre Le liquide (naturel, ou d'épanchement, ou de lavage) est acheminé au laboratoire où il est centrifugé directement sur une lame de verre, sous forme de pastille

4] - La fixation

- La fixation est effectuée sur le frottis étalé sur lame.
- Les lames peuvent rester plusieurs jours sans que le frottis ne soit altéré.
- Les fixateurs :
 - Séchage à l'air libre
 - Mélange alcool-éther à parties égales
 - Atomiseurs de laque pour les cheveux (contient l'alcool et le glycol) donnent de bons résultats.

5] – La coloration : Les colorations les plus utilisées sont :

- Papanicolaou : une coloration universelle ; utilisée surtout pour les prélèvements gynécologiques.
- Giemsa : utilisé pour les prélèvements thyroïdiens et des tissus hémato-lymphoïdes

6] – Apports et limites de la cytopathologie

- La technique est simple et peu invasive
- Le résultat peut être rendu, au besoin, quelques heures après l'arrivée du prélèvement.

- Indiquée dans le dépistage des lésions précancéreuses
- Ses limites : peu fiables (doit être confirmée par un examen histologique)

→ **A retenir**

- La cytologie a l'avantage d'être une technique peu invasive et donc idéale pour le dépistage.
- Elle est utilisée pour le dépistage des cancers **Exp:** Kc du col utérin.
- Elle apporte des renseignements strictement d'ordre cellulaire, sans fournir de données sur l'architecture.
- Elle ne permet donc pas de préciser si un cancer est in situ ou infiltrant.
- La présence de cellules cancéreuses dans un liquide d'épanchement signe presque toujours une dissémination métastatique.

B] L'HISTOPATHOLOGIE/ PRELEVEMENTS TISSULAIRES

Elle permet l'étude des tissus humains sur des prélèvements de :

- Biopsie et ponctions biopsies
- Pièces opératoires
- Autopsie

❑ **DÉFINITION:** prélèvement d'un fragment tissulaire sur **un être vivant**, en vue d'un examen anatomopathologique.

- **Biopsie partielle (simple)**
- **Biopsie exérèse**
- **Biopsie extemporanée**

Faite dans un but diagnostique (biopsie simple) et/ ou thérapeutique (biopsie exérèse)

❑ **LES MODALITÉS DE PRÉLÈVEMENTS :**

a] Des biopsies

- ✓ À la pince, au bistouri (biopsie chirurgicale après anesthésie locale ou générale et sous contrôle de la vue : biopsie partielle, ou enlevant la totalité de la lésion biopsie exérèse ;
- ✓ Ou au sonde endoscopique (de la sphère ORL, bronchiques, du tube digestif... pince montée sur l'endoscope) : fragments de 0,5 mm à 2 mm ;

b] Ou de ponction – biopsies à l'aide d'une aiguille coupante ou d'un trocart (sein ,foie, rein, prostate etc...) :

- ❑ On obtient des cylindres de tissu de quelques millimètres à quelques centimètres de long (Carottes).

- ❑ Les ponctions sont effectuées « à l'aveugle » lorsque l'ensemble de l'organe est malade, ou sous repérage (échographie, scanner) lorsque la ponction doit être dirigée sur une lésion focale, profonde, visible en imagerie
- ❑ **LA VALEUR DES BIOPSIES :** Repose sur :
 - ✓ **Leur taille :** (une biopsie représentative doit mesurer au moins 1,5 cm pour les carottes et de 0,5 mm à 2 mm pour les prélèvements endoscopiques) ;
 - ✓ **Leur nombre :** plus elles sont nombreuses, plus on a de chance de trouver du tissu tumoral, de rendre compte de l'hétérogénéité d'une tumeur et d'observer une lésion focale, mais importante pour le diagnostic ;
 - ✓ **Le choix de la zone a biopsier:** éviter les zones nécrotiques ou hémorragiques ; sur la peau ou une muqueuse, éviter les prélèvements trop superficiels ;
 - ✓ **La bonne préservation des tissus :** ne pas étirer ou écraser les fragments, éviter le bistouri électrique « grillant » les tissus ;
 - ✓ **Le repérage topographique de biopsies multiples** (flacons différents répertoriés)
- ❑ **AVANTAGES**
 - ✓ En plus des données sur l'aspect des cellules tumorales, les biopsies ou ponction – biopsies renseignent sur l'architecture de la lésion.
 - ✓ Il est de plus possible sur biopsie de fournir certains critères pronostiques (degré de différenciation, grade...).
 - ✓ Des marquages histochimiques et immunohistochimiques peuvent également être réalisés à tout moment sur de nouvelles coupes à partir du bloc en paraffine
- ❑ **LIMITES ET RISQUES**
 - LIMITES:**
 - ✓ Problème de représentativité du prélèvement:
 - Prélèvement de petite taille
 - Présence de nécrose
 - RISQUES :** faibles
 - ✓ Risque hémorragique (hématome local)
 - ✓ Risque d'ensemencement
 - ✓ Réaction inflammatoire

b] Biopsie extemporanée / Examen extemporané

- ❑ C'est un examen anatomo-pathologique rapide pratiqué dès que le prélèvement est effectué, **pendant une intervention chirurgicale** et dont les résultats immédiats (**en moins de 30 minutes**) permettent d'orienter les suites de cette intervention (un diagnostic susceptible de modifier le déroulement de l'acte chirurgical).

- ❑ Le prélèvement doit être adressé **immédiatement**, à l'état frais, sans fixateur ni sérum physiologique
- ❑ Les motifs les plus fréquents de demandes d'examens extemporanés sont :
 - ✓ Déterminer la nature inflammatoire ou tumorale d'une lésion,
 - ✓ En cas de tumeur, déterminer sa nature bénigne ou cancéreuse pour guider le geste chirurgical ;
 - ✓ S'assurer que les limites de résection sont saines.
- . Se fait à l'aide d'un appareil à congélation, type Cryostat ou Cryocut
- Utilisé surtout en milieu hospitalier.
- Il est effectué sur un tissu frais, durci par congélation (-20 à -30°C environ) et coupé avec un microtome à congélation coupes ou cryomicrotome (microtome dans une enceinte réfrigérée) d'épaisseur $\leq 10 \mu$ avec coloration rapide de la coupe.
- La coloration : la plus rapide est le **Bleu de Toluidine** suivie par une coloration rapide avec de l' **Hématéine-Eosine** en un second temps.
- L'avis extemporané ne représente pas une réponse définitive.
- L'examen histologique après inclusion en paraffine fait partie intégrante de l'acte.

2] LES PIÈCES OPÉRATOIRES Il s'agit :

- De matériel de résection à la curette (curetage d'un kyste maxillaire)
- De pièce d'exérèse segmentaire ou totale, d'une tumeur ou d'un organe.

Chaque fois que possible, ce matériel doit être envoyé frais (non fixé) au laboratoire.

3] AUTOPSIE

- ✓ L'autopsie (ou nécropsie) correspond à un examen anatomopathologique pratiqué sur un cadavre.
- ✓ Les autopsies médico-légales sont pratiquées sur ordre de la justice (réquisition du procureur, ou ordonnance d'un juge d'instruction) dans tous les cas de mort suspecte.
- ✓ Les autopsies à but scientifique sont pratiquées dans les hôpitaux, généralement à la demande des médecins qui ont soigné le patient pendant son séjour à l'hôpital, éventuellement à la demande d'un médecin traitant pour un patient décédé à son domicile.

IV] LES CONDITIONS TECHNIQUES DES PRÉLÈVEMENTS CELLULAIRES ET TISSULAIRES

- La qualité des prélèvements conditionne la qualité de l'étude anatomopathologique.
- **Le médecin préleveur et prescripteur a une responsabilité** dans l'acte anatomopathologique en s'assurant:
 - ✓ De la bonne réalisation technique du prélèvement

- ✓ De son acheminement dans de bonnes conditions au laboratoire (dans des délais brefs, en respectant les règles de fixation,
- ✓ Accompagné d'une demande d'examen correctement renseignée)

❑ LE DIAGNOSTIC ANATOMOPATHOLOGIQUE

- ❑ Le diagnostic anatomo-pathologique découle d'une cascade d'étapes interdépendantes les unes des autres, Elles se résument en :
 - ✓ Étape du prélèvement
 - ✓ Enregistrement
 - ✓ Étape de la macroscopique
 - ✓ Étape de la fixation
 - ✓ Étape de la confection des coupes
 - ✓ Déshydratation
 - ✓ Désalcoolisation
 - ✓ Inclusion
 - ✓ Coupe
 - ✓ Étalement
 - ✓ Coloration

▪ L'ENREGISTREMENT

- Lorsqu'un prélèvement parvient au laboratoire, il est enregistré et reçoit un numéro d'identification unique.
- Celui-ci sera retranscrit sur les blocs et les lames, qui seront examinées au microscope après le traitement technique du prélèvement.
- Chaque prélèvement doit être accompagné d'une fiche de renseignements remplie par le médecin prescripteur, comportant
 1. L'identité du patient : nom, prénom(s), date de naissance, sexe ;
 2. Le siège, la date (jour et heure) et la nature du prélèvement (biopsie ou exérèse) ;
 3. Les circonstances cliniques et par accliniques qui ont motivé le prélèvement et éventuellement les hypothèses diagnostiques
 4. L'aspect macroscopique ou endoscopique des lésions (un compte-rendu opératoire peut être utilement joint), éventuellement l'aspect d'imagerie, en particulier pour les tumeurs osseuses ;
 5. Les antécédents pathologiques du patient, en particulier, dans la mesure du possible, les antécédents d'examens anatomopathologiques effectués dans un autre laboratoire et la nature des traitements éventuellement administrés au malade ;

6. Les nom et coordonnées du médecin prescripteur et du préleveur, et éventuellement ceux des autres médecins correspondants.

V] ETUDE MACROSCOPIQUE

- C'est l'examen à l'œil nu des pièces opératoires. Elle consiste à :
 - Bien examiner la pièce, en apprécier les aspects morphologiques (forme, coloration, consistance, type et topographie des lésions, ...) et en faire un schéma.
 - Peser les pièces
 - Mesurer les pièces
- Les organes creux doivent être ouverts et les organes pleins doivent être découpés pour permettre au fixateur de bien pénétrer les tissus.

VI] LA FIXATION

- **Étape primordiale et essentielle (condition sine qua none)**
- Doit être immédiate
- Elle est indispensable pour conserver la morphologie cellulaire
- Elle permet de garder les structures tissulaires à étudier dans un état aussi proche que possible de l'état vivant.
- Elle s'oppose à l'autolyse des constituants fondamentaux sous l'effet des enzymes cellulaires.
- Elle protège contre l'attaque bactérienne.
- Elle s'oppose aux distorsions et rétractions
- Plusieurs fixateurs sont disponibles
- **Le formol** est le plus utilisé pour ses qualités de bon fixateur et conservateur.
- Il est disponible sur le marché sous forme d'une solution mère de **formaldéhyde** de 30 à 40 % de concentration.
- La solution tamponnée **diluée à 10 % à PH neutre** est celle utilisée pour la fixation
- Le volume du fixateur doit représenter environ **10 fois** le volume de la pièce
- Le récipient doit être de taille suffisamment grande pour prévenir les déformations des pièces opératoires volumineuses
- Durée de fixation : Selon la taille du prélèvement
 - **02 à 06h** pour les **petits prélèvements**
 - **48 a 72h** pour les **grosses pièces**

☐ Cas particuliers des tissus calcifiés

Les prélèvements calcifiés (os, certaines tumeurs) doivent être sciés, puis fixés, puis plongés dans une solution décalcifiante (acide) avant d'être inclus dans la paraffine, **ce qui rallonge la durée de la technique.**

VII] ETAPE DE LA CONFECTION DES COUPES : consiste-en :

- **Déshydratation**
- **Désalcoolisation**
- **Inclusion en paraffine :** Il s'agit de faire pénétrer à l'échelle cellulaire une substance **homogène et solidifiable** appelée paraffine.
Il s'agit, également, de confectionner des blocs de paraffine, dans lesquels sont inclus les prélèvements à étudier, à l'aide de moules.
- **Coupe des blocs** au microtome **3 à 4 microns** d'épaisseur
- **Coloration:** La coloration standard de routine universellement adoptée en anatomie pathologie est l'**Hémalum-Eosine (HE)** qui associe un colorant nucléaire en bleu violet foncé (**Hemalun**) et un colorant cytoplasmique éosinophile rose (**éosine**).
- Les colorations histologiques sont très nombreuses et variées mais se résument schématiquement en trois types de coloration :
 - **Les colorations topographiques :** Ce sont des colorations standards associant à la fois : une coloration nucléaire et une coloration cytoplasmique dite de fond.
 - **Les colorations histochimiques :** Elles visent à mettre en évidence dans le tissu examiné : glycogène, mucus, graisse, pigments ferriques, mélaniques...
 - **Les colorations structurales :** Elles mettent en évidence les composants de certaines structures tissulaires : fibres de collagène, élastiques, fibres réticulaires.
 - **Le montage :** consiste à protéger le prélèvement étalé sur la lame en collant une lamelle à l'aide d'une résine. Le prélèvement est, ainsi, protégé contre les traumatismes et le dessèchement.
 - Etape de la lecture

VIII] AUTRES METHODES

1] L'immunohistochimie :

- ❑ L'immunohistochimie consiste à mettre en évidence divers antigènes (Ag) cellulaires, ou extracellulaires, grâce à des anticorps (Ac) spécifiquement dirigés contre eux, sur :
 - ✓ Des préparations cytologiques (immunocytochimie),
 - ✓ Ou sur des coupes de tissus congelés, ou fixés, et inclus en paraffine.

En effet les marquages immunohistochimiques sont réalisés le plus souvent sur coupes en paraffine, en complément de l'examen histologique standard.

- ❑ L'immunohistochimie est très largement utilisée avec de multiples indications parmi lesquelles :
- ✓ **Intérêt diagnostique** : classification précise de nombreuses tumeurs par la mise en évidence d'antigènes de différenciation cellulaire, Exp: mise en évidence
 - Des cytokératines dans les tissus épithéliaux,
 - De la desmine dans les tissus musculaires,
 - De la protéine gliofibrillaire acide dans les astrocytes....
- ✓ **Intérêt pronostique** : mise en évidence de protéines impliquées dans la prolifération cellulaire. Exp : Ki67
- ✓ **Intérêt thérapeutique** : mise en évidence de cibles thérapeutiques, telles que les récepteurs nucléaires aux estrogènes et la protéine Her2 dans les cancers du sein.
- **Antigène** : Les antigènes sont plus souvent des molécules protéiques. Il peut s'agir soit :
 - de molécules normalement présentes,
 - de molécules qui s'y déposent à la suite d'un processus pathologique
 - de molécules exogènes comme les Ag. viraux, microbiens ou autres
- **Anticorps** : Ce sont des glycoprotéines reconnaissant de façon spécifique et avec une affinité élevée les antigènes contre lesquels ils ont été produits. Ces anticorps peuvent être soit : polyclonaux ou monoclonaux

2] L'histomorphométrie :

- Un examen effectué surtout pour les spécimens osseux non décalcifiés ; il fournit des informations qualitative et quantitative sur la structure osseuse et le remodelage osseux
- Un test indiqué pour le diagnostic de certaines maladies métaboliques osseuses ainsi que pour le suivi de la réponse aux différents traitements
- Pratiqué au niveau de la crête iliaque antérieure après avoir administré des tétracyclines 3 semaines avant le geste
- Le prélèvement est fixé au formol ou éthanol 70% et enrobé ensuite dans une résine de plastique
- La coupe est faite à l'aide d'un microtome robotisé
- Analyse par un microscope optique, polarisé ou à fluorescence, muni d'une caméra et ordinateur (superficie, épaisseur, et le périmètre du tissu, organites intracellulaires)

3] L'immunofluorescence directe

- Une technique d'immunomarquage, qui utilise des anticorps ainsi que des fluorochromes
- Permet de révéler la présence, l'absence ou la localisation d'une protéine spécifique par émission de fluorescence.
- Utilisation d'un anticorps dirigé contre la molécule recherchée (antigène). Cet anticorps est couplé à un fluorochrome
- Microscope à épifluorescence ou un microscope confocal
- **Indications :**
 - Détection de dépôts d'immunoglobulines ou de protéine de compléments
 - Quantifier l'expression d'oncogènes
 - Déterminer la qualité du sperme

4] Examen en lumière polarisée

- Microscope optique qui utilise un faisceau de lumière polarisée
- Utilise un polarisateur localisé avant l'échantillon et un analyseur (perpendiculaire au premier) après pour empêcher la lumière premièrement polarisée de passer
- Certaines substances placées entre les deux polarisateurs perturbe le faisceau lumineux qui va adopter de nouvelles vibrations dont certaines vont pouvoir passer traverser l'analyseur (composition chimique particulière) Exp: substance amyloïde

5] L'examen en microscopie électronique

- Utilise un faisceau d'électrons pour illuminer le prélèvement
- Très haute résolution (jusqu'à 5 millions de fois)
- Fixation par des aldéhydes (protéines) ou le tétr oxyde d'osmium (lipides) ou une cryofixation
- Prélèvement enrobé dans la résine acrylique puis coupé par un ultramicrotome (60-90 nm)
- Technique couteuse
- Intérêt pour une étude ultrastructurale des tissus (biopsie musculaire +++)

6] L'hybridation in situ (HIS)

- Une technique de laboratoire pour localiser une séquence de nucléotides connue monobrin (ARN ou ADN) sur une coupe histologique de tissu.
- Cette technique repose sur la complémentarité des bases nucléiques entre elles (en effet, si l'on place dans un même milieu deux monobrans inverses complémentaires, ils vont naturellement se rapprocher pour former une hélice
- **Applications :**
 - Recherche de remaniements du génome
 - Localisation d'un gène
 - Analyse de l'expression d'un gène
 - Recherche d'altérations sur un gène
 - Etablir l'empreinte génétique

7] L'amplification en chaîne par polymérase

- La PCR est une technologie qui a bouleversé la biologie moléculaire et s'est implantée très rapidement dans les laboratoires .
- **L'amplification en chaîne par polymérase** ou **réaction en chaîne par polymérase** (**PCR** est l'abréviation anglaise de *polymerase chain reaction* ; l'acronyme français ACP pour amplification en chaîne par polymérase est très rarement employé), est une méthode de biologie moléculaire d'amplification génique *in vitro*, qui permet de copier en grand nombre (avec un facteur de multiplication de l'ordre du milliard), une séquence d'ADN ou d'ARN connue, à partir d'une faible quantité (de l'ordre de quelques picogrammes) d'acide nucléique (séquence *spécifique* d'ADN (l'Amplicon)
- Pour avoir répllication d'un ADN double brin, il faut agir en trois étapes :
 - Il faut dénaturer l'ADN pour obtenir des matrices simple brin
 - Borner et amorcer la répllication de la séquence à amplifier à l'aide d'oligonucléotides amorces spécifiques ;
 - Réaliser la réaction de polymérisation du brin complémentaire. A la fin de chaque cycle, les produits sont sous forme d'ADN double brin.

IX – CONCLUSION

- Toutes les étapes du processus qui aboutit au diagnostic anatomopathologiques sont importantes et doivent être réalisés avec soin.
- Cependant l'étape de **la fixation est primordiale** et nécessite une attention particulière.
- Une **mauvaise fixation compromet tout le processus dès le départ**.
- **Pour établir son diagnostic**, l'anatomopathologiste doit tenir compte non seulement des aspects cellulaires et tissulaires, mais également des **renseignements cliniques, radiologiques et biologiques** fournis par le médecin traitant.
- Sans cette véritable **confrontation anatomoclinique, radiologique et biologique** le diagnostic risque d'être incomplet voir même erroné.

X] BIBLIOGRAPHIE

- Objectifs et lexique d'Anatomie Pathologique. Association des Enseignants d'Anatomie Pathologique. Editions Crouan et Roques, Lille. 1981
- Anatomie Pathologique Générale. J. Diebold et al. J.B. Baillière, Paris, 1977
- Anatomie Pathologique Générale. P. de Saint-Maur. Edition C. & R., Paris, 1986
- Manuel d'Anatomie Pathologique Générale. G. Chomette, Masson, Paris, 1984
- Robbins Pathologic Basis of Disease. R. Cotran et al... W.B. Saunders, Philadelphia, 1989
- Le site d'Anatomie Pathologique de l'Hôpital Necker (<http://www.necker-pathologie.fr/>)