

Année Universitaire 2011-2012

UE - BIOPATHOLOGIES et METHODES
D'EXPLORATIONS

BIOPHYSIQUE
IMAGERIE MÉDICALE

Philippe FRANKEN
Jacques DAR COURT

UNIVERSITÉ DE NICE - SOPHIA ANTIPOLIS

Imagerie médicale

- Le vecteur de l'information est une onde.
- L'information est fournie par le contraste entre la lésion recherchée et le tissu sain qui l'entoure.
- Ce contraste est intimement lié aux principes physiques de la modalité d'imagerie choisie.
- Imagerie planaire : on regarde le patient devant soi
- Imagerie en coupe : on regarde le patient par ses pieds

Imagerie radiologique

- Mesure de la distribution spatiale de l'intensité des rayons X qui ont traversé l'objet imagé.
- Contrôle du flux et de l'énergie des rayons X :
 - tension accélératrice du générateur (kV)
 - intensité du courant dans la cathode (mA)
 - temps de pose (s) qui combiné à l'intensité donne le nombre de mAs
 - filtre (Al)

Image radiante

- Image virtuelle des variations spatiales de l'intensité des rayons X qui ont traversé l'objet imagé.
- Conséquence directe des interactions des photons X avec les électrons du milieu traversé (lois d'atténuation)

- Effet photoélectrique (τ) : prédomine aux E utilisées

facteur de qualité de l'image

$$\tau = k \cdot \frac{\rho Z^3}{E^3} \quad \begin{array}{l} \rightarrow \text{densité électronique} \\ \rightarrow \text{énergie des X} \end{array}$$

- Effet Compton (σ) : facteur de dégradation de l'image

Le contraste

- Le contraste dépend essentiellement :
 - de l'épaisseur de la structure que l'on veut imager
 - de la différence des μ entre cette structure et le milieu environnant
- Pas de contraste entre les viscères car les μ des tissus sont très proches à l'exception
 - de l'os (Z)
 - du poumon (ρ)

} principaux domaines
d'application de la radiologie
conventionnelle
- Augmentation du contraste
 - soit en diminuant le kV : ex. mammographie
 - soit en utilisant des produits de contraste

Détecteurs de rayons X

- Image de l' image radiante
 - film radiologique (grains de AgBr)
 - image numérique
- Échelle de gris qui est proportionnelle
 - à l'intensité des photons X ayant traversé l'objet imagé
 - donc à la densité électronique du milieu traversé
- Terminologie en imagerie radiologique
 - Hypodensité ou hyperdensité