

LES FACTEURS INFLUENÇANT LA QUALITÉ DE L'IMAGE RADIOGRAPHIQUE

Pr. K. BENMORKAT

INTRODUCTION

- Les facteurs qui influencent la qualité de la radiographie Afin de fournir une image radiologique la plus précise possible, il est nécessaire de restreindre au minimum tous les effets indésirables altérant cette image. Les critères auxquels celle-ci doit répondre sont les suivants:

➤ DÉFINITION DE L'IMAGE: a) contraste optimum b) détail optimum

➤ DENSITÉ: degré de noirceur optimum

➤ GROSSISSEMENT MINIMUM

➤ DISTORSION MINIMUM

➤ SUPERPOSITION MINIMUM Abordons maintenant les facteurs qui peuvent affecter chacun de ces critères.

Abordons maintenant les facteurs qui peuvent affecter chacun de ces critères.

DÉFINITION DE L'IMAGE

- Pour obtenir la meilleure définition de l'image, il faut éliminer ou restreindre au minimum les facteurs causant une imprécision, un flou ou un manque de netteté.

Imprécision géométrique:

- Ce genre d'imprécision est causé par le croisement des rayons à la périphérie de l'objet ce qui nous donne une image aux contours flous. Ce flou périphérique s'appelle la pénombre et l'intérieur l'ombre. Cette pénombre est causée par la dimension du foyer.



L'effet de la dimension du foyer sur la pénombre produite.

IMPRÉCISION DE MOUVEMENT:

- Toutes sortes de mouvements sont possibles au cours de l'exposition et ils diminuent la précision. Le mouvement peut provenir du radiogramme, du tube de rayons X ou du patient. Après avoir placé le tube en position, il doit être stable afin de procéder à l'exposition du radiogramme; cependant, on ne doit jamais le tenir avec les mains pour le garder stable lors de l'exposition. On doit avertir le patient de ne pas bouger, de ne pas avaler et de tenir le radiogramme fermement sans bouger.

IMPRÉCISION VENANT DU BROUILLARD RADIOLOGIQUE:

- Le brouillard radiologique peut provenir de différentes sources telles que les radiations secondaires et diffuses. Ces effets sont généralement augmentés par l'emploi de capteurs sensibles. De petites quantités de radiations secondaires vont être enregistrées sur un capteur sensible alors qu'elles seront moins importantes sur un capteur moins sensible.

DENSITÉ DES RADIOGRAMMES.

- La densité se mesure par la plus ou moins grande obscurité du radiogramme. La densité est donc le degré de noirceur du radiogramme. Quoique la densité d'un radiogramme varie d'une région à l'autre, sa moyenne de densité indique l'obscurité générale du radiogramme. La densité normale d'une radiographie de qualité optimum de diagnostique devrait se situer entre 1,60 et 1,70 unités de densité. Les principaux facteurs qui affectent la densité d'un radiogramme sont les suivants: mAs (milliampérage x temps d'exposition): La quantité de radiations que reçoit le radiogramme, est le principal facteur responsable de la densité.
- *Plus la quantité d'électrons produits sera grande par unité de temps, plus la quantité de radiations sera grande et plus la densité sera augmentée.*

KV: LE KILOVOLTAGE CONTRÔLE

- le degré de pénétration des rayons X donc la qualité des radiations.

Peu importe le nombre de rayons X produits s'ils ne sont pas assez puissants pour atteindre le film, nous aurons nécessairement une densité à peu près nulle. La densité augmente donc avec une augmentation du kilovoltage.

BROUILLARD RADIOLOGIQUE:

- Le brouillard radiologique est produit par une réaction générale du capteur à un facteur extérieur tel que la radiation secondaire qui fait apparaître une image voilée sur la radiographie. Une augmentation, du brouillard radiologique entraîne nécessairement une augmentation de la densité.

❖ La densité peut aussi être affectée par d'autres facteurs comme *la sensibilité du capteur, la filtration, le genre d'objet, la distance foyer-objet et la distance objet-radiogramme.*

LA SENSIBILITÉ DU CAPTEUR:

- Le capteur radiologique sensible a tendance à avoir une densité supérieure à un capteur radiologique moins sensible. Ce phénomène est encore plus frappant lorsqu'une pratique change de type de capteur pour un capteur plus sensible et que les opérateurs n'effectuent pas les réglages appropriés pour le temps d'exposition.

LE TYPE D'ÉCRAN:

- L'utilisation d'écrans pour les radiogrammes de type extra-oraux amène la production de radiations secondaires. Selon le choix de ces écrans certains émettent plus de radiations secondaires que d'autres. En ce qui concerne la radiologie numérique l'utilisation des écrans n'existe plus.

LA FILTRATION:

- L'augmentation de la filtration affecte à la hausse la densité. Le fait d'accroître la filtration permet une plus grande production de radiations secondaires.

LE GENRE D'OBJET:

- La radiopacité de l'objet influence la densité. Plus l'objet est radiopaque moins la densité du radiogramme est élevée.

Le DFO et DOF:

- On fait appel à la production de pénombre. Plus il y a de pénombre plus il y a de chances que le radiogramme soit dense.

CONTRASTE

- La différence qui existe entre des tonalités de noir, de gris et de blanc sur le radiogramme détermine le contraste. Le contraste nous permet de différencier une zone d'une autre si elle diffère de composition chimique, de densité et d'épaisseur comme l'émail, la dentine, la pulpe, les tissus mous, etc. Le contraste c'est donc la différence entre deux densités voisines. Lorsque la différence est grande entre les densités radiologiques voisines, on dit que le contraste est considérable. Le contraste dépend du contraste inhérent au sujet (objet) et du pouvoir contrastant du capteur ou des algorithmes propres au logiciel d'acquisition de l'image radiologique.

CONTRASTE DU SUJET

- Le contraste du sujet est influencé par les facteurs du faisceau des rayons X et par la composition de l'objet radiographié.
- ✓ Nature de l'objet: La composition chimique et la nature physique de l'objet déterminent le contraste. Il y aura évidemment plus de contraste entre l'émail et les tissus mous qu'entre l'émail et l'os.
- ✓ Radiation secondaire: Plus la radiation secondaire est considérable, moins le contraste est fort. En effet la radiation secondaire vient placer un voile à la radio.
- ✓ Collimation: Plus le diamètre du faisceau des rayons X est petit, moins il y a de tissu exposé et conséquemment moins il y a de radiations secondaires ce qui permet un contraste plus considérable.

CONTRASTE DU SUJET

- ✓ **kV: Plus le kilovoltage est élevé, moins le contraste est considérable.** Le pouvoir de pénétration, du faisceau augmente en présence d'un faisceau de kilovoltage plus élevé, et il peut alors pénétrer plus efficacement toutes les structures et ainsi il diminue le contraste. Jusqu'à un certain point, le plus haut degré de contraste est possible avec un bas kilovoltage (60 kV); ceci veut dire des différences nettes et bien marquées entre les tonalités de noir, de gris et de blanc; c'est ce qu'on appelle la courte échelle du contraste.
- ✓ Avec un haut kilovoltage (90 kV), les structures sont beaucoup plus pénétrées, moins de rayons X sont absorbés par les tissus et plus d'entre eux atteignent le radiogramme dans une unité de temps. Ceci produit donc beaucoup plus de tonalités de gris avec des différences beaucoup moins marquées, c'est ce qu'on appelle la longue échelle de contraste. En somme, avec un haut kilovoltage, on augmente l'échelle des contrastes mais l'image est moins contrastante.

CONTRASTE DU SUJET

- **Filtration:** L'augmentation de la filtration du faisceau des rayons X a le même effet que l'augmentation du kilovoltage. De plus, les filtres constituent des facteurs de radiations secondaires. Donc si la filtration augmente le contraste diminue.

CONTRASTE DU CAPTEUR.

- Le contraste du capteur est déterminé lors de sa fabrication. Il est indépendant des facteurs du faisceau des rayons X. En général, l'augmentation de la sensibilité du capteur augmente le contraste. Ainsi, les capteurs sensibles devraient donner un meilleur contraste.

GROSSISSEMENT

- La nature divergente du faisceau des rayons X implique obligatoirement que le volume de l'image est toujours plus considérable que l'objet lui-même.
- Les facteurs responsables du grossissement sont: la distance objet-radiogramme (DOF) la distance foyer-objet (DFO) la distance foyer-radiogramme (DFF) Nous pouvons donc constater que:

- 1) Si la DFO est constante, le grossissement augmente quand le DOF augmente. Dans ce cas, la DFF augmente aussi.
- 2) Si la distance foyer-radiogramme est constante, mais si la DOF est augmentée en déplaçant l'objet en direction de la source de radiation, là aussi le grossissement augmente.
- 3) Si la DOF est constante, mais si la distance foyer-radiogramme diminue, le grossissement augmente. Lorsqu'on emploie le cône court pour exécuter une radiographie, il y a plus de grossissement que si on utilise un cône long

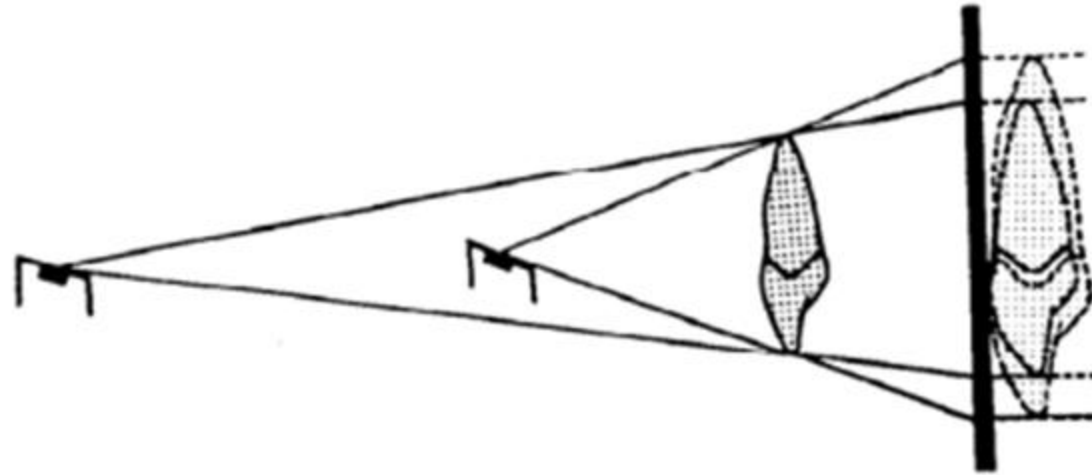


Fig. 71- Augmentation de l'image radiologique par la diminution de la DFO.